BHS
I C
112-1

A? 54.
BHS I C 112-1

Neue

Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde,

gesammelt

im chemischen Laboratorio zu Freiberg und in den Hüttenwerken und Fabriken Sachsens in den Jahren 1808 — 1815

von

W. A. Lampadius,

Professor der Chemie und Hüttenkunde, Oberhüttenamtsassessor, und mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

Mit 7 Kupfertafeln.

Weimar,

im Verlage des Gr. H. S. priv. Landes-Industrie-Comptoirs.

1816.

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzw. Aktiengesellschaft
Bibliothek: I C
Gruppe:
B Nr. 112

BIBLIOTHEK
DER K.B.GENERAL
BERGW.U.SALINEN
ADMINISTR.

K.B.
B.A.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Sr. Wohlgebohren,

dem

Herrn Hofrath Blumenbach

zu Göttingen;

seinem verehrten Lehrer und Freunde,

widmet

diese Schrift

als

ein Zeichen herzlicher Hochachtung,

der Verfasser.

Vorrede.

Mein Posten macht es mir vorzüglich zur Pflicht, in dem Gebiete der angewandten Chemie zu arbeiten; daher finden die Leser hier hauptsächlich Erfahrungen und Entdeckungen, die aus dem Gebiete der Chemie ihre Anwendung auf Hüttenwerken, in den Fabriken und Manufacturen, so wie bei dem Acker- und Gartenbau finden. Bei weitem der größere Theil dieser Erfahrungen ist von mir selbst gesammelt worden; doch habe ich die Anzeige, wie man in Schlesien das Steinkohlenöl gewinnt, von Hrn. v. Klaß, so wie einige Bemerkungen über Englische Hütten und Fabriken, von Hrn. Oberkunst-

meister Brendel mir mitgetheilt, mit in diese Sammlung aufgenommen. Beiden Freunden sage ich hierdurch öffentlich Dank. Auch für die Erweiterung der reinen Chemie finden die Leser in dieser Sammlung einige Beiträge; z. B. über die Kunst Mineralwässer zu analysiren; nähere Kenntniß einiger Verbindungen des reinen Nickels mit andern Körpern u. dgl. m. Diejenigen Gegenstände, welche hier noch nicht ganz vollendet mitgetheilt worden, hoffe ich in der Folge nebst andern gesammelten Erfahrungen, durch Fortsetzung dieses Werkes zu ergänzen.

Freiberg im April 1815.

Inhalt.

		Seite
I.	Beschreibung einer neuen Kühlanstalt bei der Destillirblase. (Tab. I.)	1
II.	Neue Erfahrungen im Gebiete der Plastik .	3
III.	Ueber die Anwendung des holzsaueren Bleies .	7
IV.	Neue Versuche über die Amalgamation der Silbererze	15
V.	Beschreibung einer empfindlichen Wage, die zugleich als Magnetometer dient. (Tab. II.) . .	21
VI.	Einige Versuche über den reinen Nickel . .	23
VII.	Chemische Untersuchung der Arakatscha . .	27
VIII.	Verschiedene Versuche über die Ausscheidung der Soda aus Glaubersalz	34
IX.	Weitere Anwendung der Vitriollauge bei der Amalgamation silberhaltiger Kobaltspeise . . .	61
X.	Beschreibung eines Schlesischen Ofens zur Coaksbereitung. (Tab. III.)	64
XI.	Bemerkungen über verschiedene Manufacturen, Fabriken und Hütten Englands	67
XII.	Versuche über die Benutzung der flüchtigen Stoffe, welche bei der Verkohluug der Steinkohlen erhalten werden können. (Tab. IV a u. b) . .	83
XIII.	Versuche über Straßenbeleuchtung mit Steinkohlen. (Tab. V.)	117
XIV.	Journal über die Analyse mehrerer Sächsischen Mineralwässer	127
XV.	Vorschläge über die Benutzung verschiedener, in dem Freiberger Bergrevier vorkommenden, zum Theil noch ungenutzter Fossilien	163

Seite
XVI. Verschiedene hyalurgische Experimente . . 167
XVII. Fortsetzung ökonomisch-chemischer Versuche . 171
XVIII. Neue Spießglanzlackfarbe 175
XIX. Rum aus Stärkezuckersyrup 177
XX. Neues Orangegelb aus Spießglanz . . . 179
XXI. Versuche über die Verdichtung der Bleidämpfe, welche bei dem Abtreiben des Werkbleies sich verflüchtigen 181
XXII. Analyse der Kobaltspeise von den Sächsischen Blaufarbenwerken 190
XXIII. Untersuchung verschiedener Fossilien in dem Lebensluftfeuer 197
XXIV. Versuche über die Anwendbarkeit der Südamericanischen Amalgamations-Methoden auf dem Königlich-Sächsischen Amalgamirwerke an der Halsbrücke bei Freiberg 204
XXV. Vorschlag über eine Gradirung der Alaunlauge 214
XXVI. Chemische Prüfung einer Salzsoole von Altensulze 215
XXVII. Beschreibung eines Apparats, die bei Metallscheidungen zersetzte Salpetersäure wieder zu gewinnen. (Tab. VI.) 219
XXVIII. Ueber den Hydrogengehalt der Salzsäure . 222

Druckfehler.

S.	22.	Z.	2	v. ob.	muß stehen	Tab. II.	statt Fig. II.
—	84.	—	13	— —	—	Tab. IV a	— Tab. IV.
—	98.	—	6	— —	—	Siedens	— Sebens (?)
—	—	—	13	— —	—	Tab. IV b.	
—	220.	—	10	— —	—	des Apparats A. Tab. VI.	statt Apparats A.

I.

Beschreibung einer neuen Kühlanstalt bei der Destillir-Blase.

Auf der beigefügten Kupfertafel I. erhalten die Leser eine Ansicht von einer neuen Methode, die Dämpfe bei dem Destilliren vollkommen und schnell zu verdichten.

Jedem Destillateur ist es bekannt, daß die Schlangenröhren in den Kühlfässern der Brennereien ihre großen Unbequemlichkeiten haben, und überdieß sehr kostbar sind. Da es nun bei jeder Destillation besonders mit darauf ankommt, den erzeugten Dämpfen eine große abkühlende Berührungsfläche darzubieten, so wendete ich mit Vortheil, statt der diesen Zweck erfüllenden Schlangenröhren, eine Kühlscheibe an.

Sie ist ebenfalls, wie die Kühlröhren, von Kupfer. Es ist eine möglichst platt gedrückte Linse, durch deren Hülfe man alle in der Blase erzeugten Dämpfe auf das vollkommenste abkühlen kann.

Die Abbildung wird durch die nachfolgende Erklärung hoffentlich völlig verständlich seyn. Es ist hier gerade der Maaßstab angegeben, nach welchem ich diese Blase im hiesigen königlichen chemischen Laboratorium einrichten ließ.

Von der Blase selbst bemerke ich noch, daß sie die, nach meinen Erfahrungen beste Dimension erhalten hat, und nachgeahmt zu werden verdient. Die Form des Kühlfasses ist ziemlich gleichgültig; wenn nur die Kühlscheibe stets mit zufließendem kalten Wasser umspült wird. Die Röhrstücken bei k k sind bei meiner Eimerblase nicht eingeschraubt. Größere Brennereien, welche diese Kühlanstalt nachahmen wollen, werden besser thun, erwähnte Röhrstücken bei n o in die Kühlscheibe einschrauben zu lassen. Auf diese Art ist es möglich, den ganzen Apparat sehr leicht auseinander zu nehmen.

Ueber den Feuerungsraum e bei der Ansicht B, habe ich noch anzuführen, daß selbiger für die Feuerung mit weichem Holze eingerichtet ist. Soll hingegen mit hartem Holze, oder noch mehr, soll mit Steinkohlen oder Torf destillirt werden, so muß man einen Rost legen, und den Feuerraum um ¼ niedriger machen, damit die Glühehitze der härteren Brennmaterialien um so besser auf die Flüssigkeit in der Blase wirken könne.

Erklärung der Kupfertafel.

A. Vordere Ansicht.
B. Vertical-Durchschnitt.
C. Obere Ansicht.

a) Der Heerd, in welchem die Blase b mit dem Zapfen c in die Mauer ein- und dem Eisenstab d aufgesetzt ist.

e) Der Feuerraum mit dem Zug f und der Oeffe g zu Holz- und Steinkohlen-Feuerung.

h) Der Hut mit einer kleinen Oeffnung oder Tubus i, zum Nachtragen, oder, im Fall die Dämpfe überhand nehmen, selbige zu öffnen.

k) Das Abkühlungsrohr des Fasses, in welches das Hutrohr l geschoben wird.

m) Die Abkühlungsscheibe, welche mittelst der Schrauben n und o an das Rohr des Fasses, um erstere bequem reinigen zu können, angebracht werden kann, und

p) das Kühlfaß.

II.

Neue chemische Erfahrungen im Gebiete der Plastik.

---

1) Die Verfertigung des rothen Porporino.

Im Jahre 1809 wurde ich durch meinen damals hier in Freiberg anwesenden gelehrten Freund, Herrn Professor Chierici, mit derjenigen künstlich bereiteten Mineralmasse bekannt, welche in Italien, besonders in Rom, unter dem Namen Porporino häufig von den Steinschneidern und Mosaik-Arbeitern gesucht wird. Sie kommt daselbst, besonders in der Peterskirche, von verschiedenen Nüancen der Farben vor. Hier aber wird nur die Rede von dem rothen, besonders beliebten, Porporino seyn. Diese künstlich bereitete Mineralmasse ist von einem angenehmen brennenden Braunroth, im Bruche muschlicht, von ganz mattem Glanz (welche Eigenschaft ihr das eigenthümliche Angenehme giebt) und beträchtlicher Schwere. Sie schmilzt bei Rothglühehitze, und kann dann in Formen gegossen werden. Ihre Härte ist beträchtlich, und

sie kann von dem Steinschneider auf alle Art bearbeitet werden. Von dieser Masse, welche mir nach häufig angestellten Versuchen nachzubilden gelungen ist, erhielt ich ein Stückchen eines halben Cubikzolles groß durch meinen oben erwähnten verehrten Freund, mit der Bemerkung, daß die Kunst, diesen Porporino in gehöriger Schönheit darzustellen, in Rom verloren gegangen sey, und daß man, wenn nicht zufällig ältere Stücken in dem Handel gefunden würden, sich mit schlechteren Sorten des Porporino behelfen müsse. Der schönste des älteren finde sich in der Kuppel der Peterskirche zu Rom, wo er zu Mosaik verbraucht sey; und eben von jener älteren Verfertigung treffe man noch den ächten, jedoch selten, in dem Handel an. Merkwürdig ist es, daß Herr Professor Chierici von eben diesem rothen Porporino in dem alten Grabe des Cecilius Metellus, unfern Rom, gefunden hat. Es waren Bruchstücke von gegossenen Gefäßen. Der ganze Kern bestand aus schönem rothen Porporino, und nur die Kruste war durch Einwirkung der Zeit grün verwittert. Die Bruchstücke der Gefäße waren kaum 1½ Linie dick, woraus erhellet, daß die alten Römer diese Masse gut zu gießen verstanden.

Vermöge aller dieser Nachrichten war es für mich interessant genug, den rothen Porporino nachzuahmen, und die verloren gegangene Kunst wieder aufzusuchen. Analytisch ließ sich, der geringen Menge wegen, welche man als Muster behalten mußte, nichts unternehmen. Ich betrat also den Weg der Synthese sogleich. Die Schwere verrieth Blei-Oxyd; die Farbe Kupfer-Oxydât, und der matte Glanz etwas Erdiges.

Nach mehrern mißlungenen Versuchen, wo ich entweder nicht die Farbe oder zu viel Glanz, der vorzüglich schädlich ist, oder eine ungleich gefärbte, oder auch eine

blasigte Masse erhielt, glückte es mir endlich, den ächten schönrothen Porporino auf folgende Weise zusammenzusetzen, und so den Künstlern zu dessen Verfertigung eine Vorschrift zu geben: Man vermenge zuerst in einer reinen Serpentinschale durch die Pistille 2 Theile des weißesten Sandes, 1 Theil guten Thon, der sich im Feuer weiß brennt, $1\frac{1}{2}$ Theil reine Mennige, $\frac{1}{2}$ Theil gereinigte Potasche (Alcali depuratum), $\frac{1}{2}$ Theil weißen Arsenik und 4 Theile Salpeter auf das Genaueste; dann trage man 5 Theile (Alles dem Gewichte nach) von reiner und feiner Kupferfeile hinzu, und menge auch diese möglich genau mit dem ersten Gemenge. Nun wird ein Hessischer Tiegel von der Größe, daß er das Gemenge fassen kann, vor dem Gebläse gelinde bis zum Dunkelrothglühen erwärmt, und darauf trägt man löffelweise das ganze Gemenge ein, bedeckt den Tiegel mit einem gut passenden Deckel, so daß auch keine Spur von Kohle eindringen kann, und giebt eine Stunde lang ein lebhaftes Gebläsefeuer. Während der Zeit erwärmt man eine beliebige Thonform, die zuvor mit Kreide ausgestrichen ist, um das Anhängen des Porporino zu vermeiden, fast bis zum Rothglühen, und gießt die geflossene Masse aus. Man deckt die Form mit einem warmen Deckel zu, und läßt das Ganze ruhig erkalten. Je langsamer dieses erfolgt, um so besser. Bei zu schneller Erstarrung wird der Porporino leicht rissig. Die Hauptsache bei dieser Arbeit ist: hohe Reinlichkeit, Vermeidung alles Umrührens mit Eisen, Abhaltung des Kohlenstaubes, kochsalzfreier Salpeter u. dgl. m.

Das Chemische dieses Prozesses bestehet darin, daß der Salpeter und das Kali dem Kupfer und Blei gerade so viel Sauerstoff mittheilen, um sie in Verbindung auf die gewünschte Nüance der Farbe zu bringen, worauf dann

alle Substanzen sich zu einem Halbglase innig und gleichförmig verbinden.

2) Die Verfertigung eines schönen schwarzen Wedgewoods.

Schon vor 19 Jahren entdeckte ich die chemische Affinät zwischen schwarzer Kohle (Kohlenstoff) und Erden im Mineralreich. Ich zeigte zuerst den Kohlenstoffgehalt der Urgebirge. Die Hornblende enthält nach meiner Untersuchung Kohlenstoff, und der berühmte v. Humboldt entdeckte denselben im Lydischen Stein. Seit jener Zeit stellte ich verschiedene Versuche über die Möglichkeit, den schwarzen Kohlenstoff (der Diamant ist weißer) mit Erden zu verbinden. Ich wollte die Analyse durch Synthese beweisen. Die ganze Reihe dieser Experimente gehört nicht hieher, wohl aber ein, in Hinsicht der Anwendung sehr wichtiges, Resultat einiger dieser Versuche.

Man vermenge nämlich ⅓ thierische Kohle von Horn z. B. mit ⅔ guter fichtener Holzkohle zu feinem Pulver. Darauf stelle man in eine Thonkapsel oder in einen thönernen, feuerfesten Cement-Kasten ein beliebiges Gefäß von gebrannter, unglasirter Fayence, oder noch besser Biscuit-Porzellan, oder eine Figur von dieser Masse, und umschütte sie, wie es bei Cementir-Arbeiten gewöhnlich ist, mit oben genanntem Kohlenpulver gänzlich, so daß das Thongefäß in letzterm dicht eingepackt ist. Dann wird der Cementir-Kasten mit einem Deckel genau verschlossen und ein dreistündiges scharfes Brennfeuer gegeben, worauf man das Feuer abgehen und Alles ruhig erkalten läßt. Nach Eröffnung der Vorrichtung wird man die Thonarbeit in der Form unverändert, aber von schöner grauschwarzer Farbe finden. Auf diese Weise kann aus schlech-

ter Fayence und Steingut, sehr leicht ein schönes Wedgewood erhalten werden. Ich weiß nicht, ob man in England diesen Handgriff kennt. Den Nachrichten über dessen Zubereitungen zu Folge, sollen Metall-Oxyde, als Braunstein, Kobald-Oxyd zu dieser Färbung des Wedgewood in dessen Mischung gebracht werden.

Außer dem Nützlichen ist diese Durchdringung der Thon- und Kieselerde von der schwarzen Kohle auch eine chemische Merkwürdigkeit. Es erfolgt hier also mit jenen Erden eben dasjenige, was bei der Stahl-Cementation vor sich g ht, und es deutet auf eine chemische Verwandtschaft zwischen diesen Stoffen hin. Die Färbung bleibt nicht auf der Oberfläche; sie dringt durch, und sogar glasirtes Porzellan wird durch eine solche Cementation mit Kohle schwarz gefärbt.

III.

Ueber die Anwendung des holzsauren Bleies.

Die Anwendung des, von mir früher in dem Fabrik- und Manufactur-Journal vorgeschlagenen, holzsauren Bleies für die Indiennen- und Kattun-Fabriken ist mit einem sehr glücklichen Erfolge im Großen versucht worden.

Mein thätiger Schüler, Herr Carl Prössel in Zwickau, hat eine Quantität desselben im Großen bereitet, und der in der Chemie wohlerfahrene Herr Kurrer, Mitbesitzer einer Kattun-Fabrik in eben genanntem Orte, hat auf die beste Weise Gebrauch von diesem Fabrikate ge-

macht. Eine geringere Menge des festen holzsauren Bleies leistete ihm weit mehr als eine gleiche Menge Bleizuckers; und die in der Beitze aus holzsaurer Bleiauflösung und Alaun (holzsaurem Thon) vorbereiteten baumwollenen Zeuche erhielten zum Theil, wenn sie nun durch die Farbebrühen gezogen wurden, einen höheren Grad der Lieblichkeit und Intensität.

Da es nun für diejenigen, welche das holzsauere Blei bereiten und anwenden wollen, besonders darauf ankommt, das Verfahren fabrikmäßig kennen zu lernen, so will ich ihnen dazu folgende Anweisung geben:

In Hinsicht des Raumes ist zu bemerken, daß ein Local mit einem Heerde und einer gutziehenden Desse, im Nothfalle zum Anfange eine geräumige Küche hinreichend ist. Man mauert in derselben zwei Siedegefäße ein. Sie können beide von Kupfer und stark verzinnt, oder noch besser von Blei gegossen seyn. Das erste Gefäß muß ein mehr tiefer als flacher Kessel zur Auflösung der Glätte in dem Holzessig seyn. Er kann z. B. 2 Fuß im Durchmesser und 3 — $3\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe haben. Das zweite Siedegefäß soll zum Verdampfen dienen; daher muß es flächer seyn. Man kann es in Quadratform vorrichten, und wenn jede Seitenfläche 3 Leipziger Fuß lang ist, so gebe man ihm 10 Zoll Tiefe. Außer diesen Siedegefäßen, welche möglichst zweckmäßig eingemauert seyn müssen, und mit Holz, Torf oder Steinkohlen gefeuert werden können, sind noch einige Paar Sedimentir-Fässer nöthig. Sie können einen, dem Auflösungskessel gleichen, Inhalt haben, mehr tief als flach seyn, und in verschiedenen Höhen mit hölzernen Hähnen versehen werden.

Zum Umrühren dient ein hölzerner Spatel, und zum Ausschöpfen eine hölzerne, mit einem Stiele versehene

Gelte. Dieses sind die einfachen Vorrichtungen zur Bereitung des holzsauren Bleies. Das Verfahren selbst ist folgendes:

Man füllt den Siedekessel bis auf ein Viertel mit dem, durch Stehen abgeklärten Meilerwasser (Holzessig), und bringt die Flüssigkeit zum Sieden. Sobald dieses erfolgt, trägt man von Zeit zu Zeit etwa ein Pfund sehr fein gepulverter Bleiglätte und zwar so lange ein, bis sich nichts mehr auflösen will. Während des Eintragens wird das Sieden unterhalten, und der entstehende Schaum abgeschöpft. Ist die Auflösung gesättigt; so wird, wie bei den Zuckerkesseln in den Raffinerien, das Feuer schnell unterbrochen, und die gelblich trübe Flüssigkeit in das Sedimentirfaß geschöpft. Sobald als dieses geschehen ist, trägt man wieder neuen Holzessig ein, und wiederhohlt diese Arbeit ununterbrochen. In Zeit von 6 Stunden ist der Sud gehörig geklärt. Man zieht nun von dem oben erwähnten Zapfen einen nach dem andern von oben nieder und gießt die klare Lauge zum Versieden in die Verdampfungs-Pfanne. Hier wird sie so lange bei gelindem Sieden eingedampft, bis eine kleine herausgenommene Probe in der Kälte zu einer festen Masse gerinnt. Es versteht sich, daß man während des Eindampfens aus einem neben der Verdampfungs-Pfanne stehenden Fäßchen stets von der zu versiedendern Flüssigkeit nachlaufen läßt. Hat nun die Masse in der Pfanne den angegebenen Grad der Consistenz erreicht (daß sie warm Syrups-Consistenz und kalt Pech-Consistenz zeigt), so läßt man sie bis zu 40° Reaumur im Kessel abkühlen, und gießt sie in gut gebundene Fässer mit offenem Deckel ein. Nach der völligen Abkühlung findet man das holzsauere Blei fest geronnen. Darauf verschlägt man die tarirten Fässer, und das Fabricat

ist zum Versenden bereit. Der Ausguß in die Fässer ist nöthig, weil das holzsauere Blei nicht wie der Bleizucker krystallisirt, sondern an der Luft Feuchtigkeit anzieht.

Die letzte Prozedur des Eindampfens ist nämlich dann nöthig, wenn das Product versendet werden soll. Sind aber die Fabriken in der Nähe, oder wollen sie ihr Product selbst bereiten, so bedienen sie sich sogleich der aufgeklärten Flüssigkeit aus dem Sedimentirfasse, und ersparen noch dadurch die Wiederauflösung des festen holzsaueren Bleies. Zwei Pfund dieser Flüssigkeit leisten eben so viel als ¾ Pfund Bleizucker.

Manche Gegenden Teutschland's würden sich besonders zu dieser Fabrication eignen; z. B. der Harz, wo bei den Verkohlungen, gegen eine Gratification, von den Köhlern eine große Menge Meilerwasser erhalten werden könnte, und auch die Bleiglätte um einen sehr mäßigen Preis in Menge zu bekommen ist. Wenn man bedenkt, daß manche große Fabriken jährlich für 1500—2000 Thaler Bleizucker vom Auslande beziehen, so dürfte mein Vorschlag wohl zu beherzigen seyn.

Festes holzsaueres Blei.

Der geschickte Chemiker Herr Prössel in Zwickau, bereitete nach meiner Anleitung durch Eindampfung festes holzsaueres Blei. Es besitzt folgende Eigenschaften:

a) Es hat die Farbe des Colophoniums, und auch ziemlich die Sprödigkeit desselben; es ist im Bruche glänzend und läßt sich nicht wohl im Mörser zerstoßen, weil es sich zu sehr anhängt.

b) Es besitzt hygroskopische Eigenschaften, indem es die Feuchtigkeit aus dem Dunstkreise absorbirt und dadurch zur klebrichten Substanz wird.

c) Die filtrirte Auflösung im Wasser ist etwas weniger gefärbt, als die von honigartiger Consistenz;

d) auch ist der Geruch weniger empyreumatisch.

e) In Berührung mit Wasser verändert sich die Oberfläche in eine mattgelbe Farbe.

Krystallisirtes holzsaueres Blei.

Im krystallisirten Zustande wird das holzsauere Blei aus ziemlich starken Brocken erhalten, welche mit dunkelolivengrünen Krystallen durchwebt sind, und im Wasser aufgelös't dieselben Erscheinungen mit dem Alaun und dem grünen Eisenvitriol in Rücksicht der Anwendung auf Färberei, zeigen, als das erwähnte in seiner Consistenz Honig- und Colophoniumartige hervorbringt. Der Unterschied zwischen diesen war nicht abweichend in den Resultaten hinsichtlich auf gelbe, rothe, oliven, schwarze und mehrere andere Farbearten.

Anwendung des holzsaueren Bleies zur Bereitung der Thonbeitze anstatt des Bleizuckers.

144 Pfund Alaun werden heiß mit

288 Pfund Flußwasser in einem geräumigen kupfernen Kessel aufgelös't, und in die heiße Auflösung nach und nach

14 Pfund zum feinsten Pulver gemahlenen weißen Marmors eingetragen, das Ganze in der heißen Temperatur so lange erhalten, bis nach dem völligen Ein-

tragen der angewandten Quantität kohlensauerer Kalkerde keine Bläschen von Kohlensäure mehr aufstehen.

Ueber ein geräumiges hölzernes Ansatzfaß wird nun ein Tuch von gemeiner Leinewand gezogen, und die Alaunauflösung durchfiltrirt. Den, auf dem Filtrum zurückgebliebenen, Rückstand laugt man mit

60 Pfund heißen Wassers aus, und filtrirt die Flüssigkeit zur erstern, wogegen der Rückstand abgenommen und mit dem Seihetuch weggeschafft wird. Nach einiger Abkühlung ungefähr 40°. Reaumur bringt man nun

410 Pfund liquides holzsaueres Blei hinzu, und rührt den Ansatz 3 ganzer Tage hindurch öfters gut auf, zieht den Spatel heraus, läßt das Ganze 5 — 6 Tage rein abklären, und so erhält man durch die obenstehende Flüssigkeit etwas über 3 Eimer klare, holzsauere Thonerdenauflösung zum Gebrauch in den Druck- und Färbereien.

Nach Verarbeitung dieser obenstehenden, holzsaueren Thonerde, wird der in dem Fasse befindliche Satz auf ein Filtrum von Leinwand gebracht, um die darin zurückgehaltene Flüssigkeit zu erhalten. Der getrocknete Rückstand von graulich grüner Farbe ist schwefelsaueres Blei mit etwas zurückgehaltener holzsauerer Thonerde. Durch öfteres Aussüßen wird die holzsauere Thonerde davon getrennt, die Farbe erscheint weiß, und das schwefelsauere Blei bleibt auf dem Filtrum mit etwas wenigem schwefelsaueren Kalke zurück.

Will man diese holzsauere Thonerde in einem mehr verschwächten Zustande haben, so wird mehr Wasser bei Bereitung derselben in Anwendung gebracht.

Verhalten der holzsaueren Beitze in Vergleichung mit der essigsaueren.

Die holzsauere Thonerde, im Großen bereitet, zeichnet sich von der essigsaueren Thonerde durch folgende Eigenschaften aus:

a) Sie ist dunkler von Farbe, fast wie Bier;

b) sie besitzt einen brenzlich empyreumatischen Geruch, der selbst der Waare, die damit imprägnirt oder gedruckt worden, so lange anhängt, bis sie gefärbt ist. Nachher ist dieser Geruch durchaus verschwunden;

c) sie scheint mehr Thonerde aufzulösen im Stande zu seyn, weil die Farben damit voller und intensiver, ja selbst dauerhafter ausfallen;

d) in dem Farbebad läßt sie, wie die essigsauere Thonerde den größten Theil ihrer Säure fahren, wogegen sich das Pigment mit der Erde, welche aber immer noch einen proportionalen Antheil Säure gebunden enthält, verbindet, und die gefärbten Erscheinungen darstellt.

e) Die empyreumatische Substanz scheint zur Befestigung der Farbe beizutragen, indem sie eine Art Oelung für das zu druckende Zeuch abgiebt.

f) Durch das Alter wird die Qualität, wie bei der essigsaueren Thonerde verbessert.

g) Zur Anwendung auf leinene Gewebe, welche stärkere Beitzen bei'm Färben, als baumwollene Waaren erfordern, ist die holzsauere Thonerde auch ganz vorzüglich geeignet, schöne und dauerhafte Farbenverbindungen erzeugen zu können, wenn man bei der Darstellung $\frac{1}{3}$ oder die Hälfte weniger Wasser in Anwendung bringt, um die Beitze recht concentrirt zu erhalten.

h) Sie ist um ein Beträchtliches wohlfeiler, als die essigsauere Thonerde, und aus vaterländischen Erzeugnissen, welche größtentheils als Nebenproducte gewonnen werden, producirt, erhält also bei ihrer Anwendung dem Staate jährlich ein großes Capital, welches früher bei Einfuhr des Bleizuckers ausgegeben wurde.

i) Die holzsauere Thonerde mit holzsauerem Kalke bereitet, stellt einen so wohlfeilen Rothansatz dar, wie man durch kein anderes Mittel denselben darzustellen im Stande ist. Die Wirkung dieser holzsaueren Thonerde ist vortrefflich, vorzüglich auf ein kräftiges und intensives Roth aus Krapp.

k) Mit holzsauerer Eisenauflösung zusammengebracht, können alle Schattirungen von Krappbraun und mit den gelbfärbenden Pigmenten alle Gattungen der Olivenfarben producirt werden.

l) Auch auf Seidenfärberei läßt sich die holzsauere Thonerde mit Vortheil anwenden.

m) Größer ist hingegen die Schwierigkeit bei der Anwendung auf topische oder sogenante Tafelfarben, weil der empyreumatische Geruch durch das bloße Wässern der Farben nicht ganz weggeschafft werden kann, indem das empyreumatische Oel zu fest mit dem Zeuche zusammengetreten ist, als daß kaltes Wasser es wegschaffen könnte.

n) Bei topischen Farben hingegen, welche durch warme Flüssigkeiten gewonnen werden, findet die Anwendung ohne Schwierigkeit Statt, indem der auffallende Geruch durch das warme Bad ganz hinweggeschafft wird.

o) Topische Farben mit Gummi, Gummitragant, oder Salepwurzel in druckförmigen Zustand versetzt, halten

den Geruch weniger fest zurück, als mit Stärkemehl gedickte, wenn dieselben im kalten Wasser ausgewaschen worden.

IV.

Neue Versuche über die Amalgamation der Silbererze.

Seitdem der um das Hüttenwesen so verdiente von Born die Amalgamation der Silbererze so beträchtlich vervollkommnete, blieben für diesen Prozeß noch besonders zwei Aufgaben zu lösen übrig, nämlich:

1) daß man Silbererze ohne Vermengung mit Schwefelkiesen oder kieshaltigen Silbererzen amalgamiren könnte, und

2) Silbererze von einem mehr als 7—8 Loth starken Gehalt durch eine einzige Amalgamation (nämlich ohne Wieder-Amalgamiren der Rückstände) zu entsilbern im Stande wäre.

Durch die im Folgenden zu beschreibenden Versuche im Kleinen und im Großen hoffe ich die erste dieser Aufgaben gelöset zu haben, welches besonders in denjenigen Ländern, welche neben den Silbererzen keine kiesigen Erze gewinnen, von großem Nutzen seyn muß.

Es ist bekannt, daß man zu Freiberg ungefähr die Hälfte kiesiger, und die Hälfte dürrer Silbererze zur Amalgamation beschickt. Man nimmt, und das mit Recht, an:

die Kiese geben bei der Röstung Schwefelsäure; diese zerlegt das der Beschickung zugesetzte Kochsalz. Die dadurch frei werdende Salzsäure ergreift das Silber und setzt es in den Stand, mittelst eines Eisenzuschlags amalgamirbar zu werden *). Bei den vorliegenden Versuchen kam es nun besonders darauf an, durch irgend einen Zuschlag die Wirkung der Schwefelkiese bei dem Rösten zu ersetzen. Zu Erreichung dieser Absicht schien besonders der Eisenvitriol geschickt zu seyn; nur kam es darauf an, unter welchen Umständen und in welchen Verhältnissen dieses Metallsalz zuzuschlagen sey. Schon hatte unser verehrter Herr Ober-Berghauptmann von Trebra am Harze in seiner zweckmäßig angelegten Amalgamir-Anstalt zu kleinen Versuchen, bei der Entsilberung der Schwarzkupfer eine Quantität Eisenvitriol in den Anquickfässern zugesetzt, vortheilhaft gefunden, und diese Erfahrung erweckte die erste Idee zu den folgenden Versuchen. Die ersteren kleinen A wurden in der kleinen Amalgamir-Anstalt, welche sich im hiesigen königl. Laboratorium befindet, und in meinen Beiträgen zur Chemie und Hüttenkunde I. Bd. beschrieben ist; der zweite größere Versuch aber auf dem königlichen Amalgamir-Werke zu Freiberg angestellt.

A. Versuche im Kleinen.

Erster Versuch; über den Zuschlag von Vitriol bei dem Anquicken selbst.

Es wurden 6 Pfund gepochtes 8 löthiges Silbererz von der alten Hoffnung Gottes bei Bräunsdorf, in zwei Portionen, jede zu 3 Pfund, für sich allein geröstet, alsdann fein zerrieben und durch ein feines Haarsieb gebeu-

*) S. meine Hüttenkunde. Th. I. u. Th. II. B. I.

telt. Von diesen 6 Pfund geröstetem Erze wurden 4 Pfund mit 10 Procent Kochsalz und 5 Procent Eisen-Vitriol gut vermengt und mit 30 Procent Wasser in das Anquickfaß gebracht.

Mit diesem Gemenge wurde das Faß sechs Stunden lang in Bewegung gesetzt, und als die Masse die gehörige Consistenz hatte, setzte man 50 Procent Quecksilber und 8 Procent Eisenblechschnitte hinzu, und brachte das Faß wieder in Bewegung. Der Umgang war für eine Minute 30 Mal. Nach einem 24stündigen Anquicken wurde das Quecksilber abgelassen, und der Rückstand gehörig verwaschen. Bei dieser Arbeit zeigte sich etwas zerschlagenes Quecksilber, auch waren die Eisenblättchen mit Amalgam überzogen. Der Rückstand hielt à Centner 6 Loth Silber *).

Es zeigte also der Vitriol- und Kochsalzzuschlag nach dem Rösten wohl einigen, aber nur geringen Erfolg, da die Rückstände bei weitem zu reich blieben. Daher wurde, um den Vitriol in mehr Wirksamkeit zu setzen, folgende Arbeit unternommen:

Zweiter Versuch über den Zuschlag des Vitriols bei'm Rösten.

Es wurden 5 Pfund von oben genanntem Erze mit 5 Procent Eisenvitriol und 10 Procent Kochsalz gut gemengt und geröstet. So wie das Erz warm zu werden anfieng, roch man sehr bald schweflichte Säure und etwas Arsenik; nachdem aber das Erz ganz glühend war, so ent-

*) Der Gehalt des Rückstandes muß, wenn man mit der Arbeit zufrieden seyn soll, nicht viel über 1/4 Loth Silber steigen.

wickelte sich die schwefelichte Säure sehr häufig; aber indem man diese noch wahrnahm, entwickelten sich auch schon salzsauere Dämpfe. Die Röstung wurde aber so lange fortgesetzt, bis man bloß salzsauere Dämpfe roch, und zwar bis diese anfiengen abzunehmen. Dieses geröstete Gemenge wurde sehr fein gepulvert, und mit 33 Procent Wasser, 8 Procent Eisen und 50 Procent Quecksilber in's Anquickfaß gebracht. Die Geschwindigkeit war auch hier p. Minute 30 Mal. Nachdem man nach einem 24stündigen Anquicken den Rückstand verwusch, zeigte sich keine Spur von zerschlagenem Quecksilber, die Eisenplatten waren ein wenig mit Amalgam überzogen, und der Centner Rückstand hielt $1\frac{3}{4}$ Loth Silber.

Dieser schon sehr gute Erfolg veranlaßte nun folgenden dritten Versuch, bei welchem der Vitriol noch inniger mit den Erztheilchen verbunden wurde. Auch hatte ich das Quantum von Vitriol, welches bei der gewöhnlichen Röstung unserer Amalgamirerze entstehen kann, durch Versuche aufgefunden. Es beträgt, da der meiste Schwefel in Dämpfen davon geht, nur 3 Procent.

Dritter Versuch über die Anfeuchtung des Silber-Erzes mit Vitriol-Lauge.

Fünf Pfund des mehrgedachten 8löthigen Silbererzes wurden mit 10 Procent Kochsalz vermengt und mit einer Lauge aus 3 Procent Eisenvitriol in 3 Theilen heißem Wasser aufgelös't, benetzt. Das Erz verschluckte diese Lauge gut. Nach einiger Abtrocknung erfolgte nun die Röstung unter denselben Erscheinungen, wie bei dem vorigen Versuch. Das Anquicken geschah eben so, und nun waren die Rückstände nur $\frac{1}{2}$ löthig.

Da nun die beste Amalgamir-Beschickung in dem kleinen Anquickfäßchen, worin sich die Beschickung weniger als in größeren erwärmt, nur bis auf $\frac{1}{2}$ entsilbert werden kann, so war ich mit diesem Erfolge ganz zufrieden. Ich ließ denselben noch drei Mal mit andern $7\frac{1}{2}$löthigen Dürrerzen, und eben so glücklich, wiederhohlen. Im Sommer 1808 ließ darauf das königliche Oberhüttenamt, nach geschehener Anzeige von mir, einen Versuch im Großen auf den Amalgamirwerken der Untermuldner Hütten veranstalten. Man nahm hierzu 10 Centner dürrer Erze von verschiedenen Gruben, mit 10 Procent Kochsalz und 3 Procent Vitriol in Wasser aufgelös't, beschickt, und betrieb die Arbeit ganz wie Versuch 3 im Kleinen. Der Ausfall war günstig. Da der folgende Versuch in noch größerem Maße aber dasselbe Resultat lieferte, so übergehe ich diesen mit Stillschweigen.

B. Versuch im Großen.

Ueber den Ersatz der Schwefelkiese bei'm Rösten durch Vitriol.

In der 11ten Woche des Quartals Trinitatis 1809 wurden 100 Centner gepochtes dürres Erz, welches nichts von Schwefelkies enthielt, sondern bloß quarzigte und späthige Gangart hatte, wie es die weiter unten folgende Beschickung anzeigt, zu dieser Probe ausgesetzt.

Dieses Erz, im Durchschnitt $7\frac{1}{2}$ Loth Silber enthaltend, wurde mit 3 Procent Eisenvitriol im Wasser aufgelös't, nach und nach angefeuchtet und vermengt. Nach drei Tagen, so lange nämlich das Erz auf dem Schichtboden gelegen hatte, vermengte man es mit 10 Procent Kochsalz genau, und ließ es durch ein drähternes Sieb werfen. Nach dem Durchsieben wurde diese Beschickung

in Posten, jede zu 3⅛ Centner abgetheilt und in den Röstofen geleitet, wo es anfänglich mit gelindem Feuer behandelt, aber nach und nach immer stärker gefeuert wurde, damit die Schwefelsäure sich entwickeln und das Kochsalz dadurch zerlegt werden konnte. Die Röstung brauchte ¾ Stunden weniger Zeit, als die gewöhnliche Beschickung, wobei also Brennmaterial erspart wurde. Der Aufgang bei 100 Ctr. Erz war zwei Schragen ⅝ elliges weiches Flößholz.

Das geröstete Erz wurde nun, wie gewöhnlich, gesiebt und gemahlen. Man füllte mit demselben 5 große Anquickfässer und gab außer dem nöthigen Wasser p. Faß 5 Cntr. Quecksilber und 1 Cntr. Eisen. Nach einem Umlaufe der Fässer von 18 Stunden, wurde Rückstandsprobe genommen, wo es sich zeigte, daß die Rückstände bis auf ¼ Loth entsilbert waren. Es wurden darauf mit den übrigen 50 Cntr. Erz wieder 5 Fässer gefüllt, und nach dem Anquicken zeigte sich das nämliche Resultat.

Verzeichniß der Erzbeschickung.

21 Cntr.	gepocht. Erz von	N. Morgenstern	à 7½	Lth. p. Ctr.
12¾ —	— —	Fr. August E.	à 6¼	— — —
32⅝ —	— —	A. Hoffn. Gottes	à 8½	— — —
18⅝ —	— —	Hülfe Gottes	à 9	— — —
15 —	— —	Fr. Christoph	à 5¾	— — —
100 Cntr.			à 7½	Lth. p. Ctr.

Aus allen diesen Erfahrungen nun geht die Auflösung der ersten Aufgabe hervor, das heißt: Man kann 7 bis 8löthige Silbererze mit dem geringen Zusatz von 3 Procent Eisen=Vitriol, als Lauge dem Erz

hinzugefügt, amalgamiren. Es bleibt nun der chemisch-hüttenmännischen Kunst noch eine Methode zur gehörigen Entsilberung reicherer Beschickungen durch die Amalgamation aufzufinden übrig. Diese Versuche sollen nächstens von mir eingeleitet und das Resultat zu seiner Zeit mitgetheilt werden.

V.

Beschreibung einer empfindlichen und bequemen Wage, die zugleich als Magnetometer dient.

Um auf eine leichte und bequeme Art kleine Quantitäten von Körpern wägen zu können, und dabei des lästigen Auf- und Ablegens der Gewichte überhoben zu seyn, richtete ich mir folgendermaßen eine sehr empfindliche Wage ein, welche mir zugleich als Magnetometer dient, und auch zu andern hygroskopischen und Verdunstungsversuchen gebraucht werden kann.

Ich hänge an einem geölten seidenen Faden einen möglichst gleichen, 24 Zoll langen, Glasstab auf. Der Aufhängepunkt ist 8 Zoll von dem linken Ende des Glasstabes entfernt angebracht, so daß 16 Zoll die zweite längere Seite des Hebels bilden, an deren Ende sich ein silberner Zeiger zur Bemerkbarmachung der Hebelbewegung findet. Das kürzere Ende des Hebels trägt ein kleines schweres Bleigewicht, durch Lackiren gegen die Oxydation geschützt und am äußersten Ende des längeren Hebeltheiles

hängt an seidenen Schnüren eine ganz kleine gläserne Wagschale; s. Fig. II.

Das Gewicht wird von der Schwere genommen, daß die Wage bei dem ersten Aufhängen auf dem Nullpunkte steht; dann wird ein Gran Apothekergewicht aufgelegt, und sobald der Zeiger in Ruhe ist, die Eins bezeichnet, und diese Eintheilung geht mit Auflegung einzelner Grane bis zu 10 fort. Da zwischen jedem Gran 1½ Zoll Spielraum ist, so läßt sich derselbe wieder bequem in 100 Theile abtheilen, und so sind die Grade auf dieser Wage hundert Theile eines Grans. Damit der Hebel nicht hin und her schwanke, so spielt er gegen vorne bei a zwischen zwei senkrecht stehenden Glasröhren. Will ich nun z. B. ein Stückchen eines Fossils eine Linse groß durch Hülfe des Lebensluftfeuers schmelzen oder glühen und dessen Gewichtsverlust bei diesem Feuersgrad prüfen, so giebt mir meine Wage hiezu ein bequemes Hülfsmittel ab. Um die magnetische Stärke gewisser Körper zu untersuchen, lege ich ein Stückchen derselben = 100 der Scale = 1 Gran auf die kleine gläserne Wage. Nun schiebe ich vermittelst einer Schraube einen Magnet, welcher ein Pfund Eisen trägt, allmählich auf einer senkrechten Linie unter die Wagschale, in deren Mittelpunkt der zu untersuchende Körper liegt. Kommt der Magnet in die Anziehungssphäre des anzuziehenden Körpers, so wird der Zeiger anfänglich ein wenig aufwärts z. B. auf 95 gedrückt. Ich fahre nun behutsam mit dem Aufschrauben des Magnets fort. Endlich springt die Wage auf den Magnet nieder. Nun beobachte ich wieder den Zeiger. Stände derselbe z. B. auf 155, so drücke ich die Stärke des Magnetismus des untersuchten Körpers durch die Zahl 55 aus, und er ist mit einer Kraft, die ein wenig mehr als die Hälfte

seines Gewichts beträgt, an den Magnet übersprungen. Ich wiederhohle den Versuch gewöhnlich 6 bis 10 Mal, und finde höchstens ein Hunderttheilchen Differenz.

Durch diese Bekanntmachung wollte ich übrigens nichts Neues in Betreff des Hebels, sondern nur eine zweckmäßige Anwendung bekannter Thatsachen mittheilen. Es versteht sich, daß der hier angewandte gläserne Balken nicht stärker als eine mäßige Thermometerröhre seyn darf, und daß die Wagschale selbst klein und leicht gewählt werden muß.

VI.

Einige Versuche über den reinen Nickel, dessen magnetische Kraft und deren Verhalten in einigen Verbindungen des Nickels mit anderen Körpern.

Nach der, von mir bereits im Jahre 1796 bekannt gemachten, Methode stellte ich mir durch Lebensluftfeuer theils aus Freiberger Bleispeise, theils aus dem, nach der bergmännischen Verfahrungsart aus Kupfernickel bereiteten Nickelkönig, eine Quantität reinen dehnbaren Nickels dar, um mit diesem einige genauere Versuche über manches Verhalten dieses Metalls, welches ich bisher nur flüchtig beobachtet hatte, anzustellen.

Auf diese Weise gaben 124 Gran Speise 43 Gran Nickel, und 123 Gran Nickelkupfererz 63 Gran reines Metall.

Magnetische Stärke des Nickels.

Der im vorigen Aufsatze beschriebene Magnetometer gab die Stärke des Magnetismus des Nickels = 35, und jene des Frischeisens = 55 an.

Es wurde auch Kobaltmetall versucht, welches die magnetische Stärke = 25 zeigte. Da dieses Metall aber nicht völlig rein war, so wird in der Folge dieser Versuch, so wie dessen Legirung mit Nickel, wiederhohlt werden.

Legirung des Nickels mit Platin.

Diese, so wie alle folgenden Legirungen, wurden im Lebensluftfeuer auf der Kohle, nach meiner bekannten, im Handbuche zur chemischen Analyse der Mineralkörper beschriebenen Methode, unternommen. Zwei Körper, Nickel und Platin, ein jedes 1 Gran schwer, wurden diesem Feuer ausgesetzt, und so wie sie sich nach einer halben Minute zu erweichen anfiengen, sprangen beide Körper auf eine merkwürdige Art schnell in einander über, und stellten dann ein leichtflüssiges Metall, ungefähr von dem Grade der Schmelzbarkeit des Kupfers dar, da doch der Nickel für sich beinahe so strengflüssig als Platin selbst ist. Die Legirung zeigte sich völlig dehnbar, eine schöne Politur annehmend, blaß gelblichweiß von Farbe, beinahe wie 12löthiges Silber. Der Magnetismus ist gleich 35 geblieben.

Gold und Nickel (Gleiche Theile).

Beide Metalle sind sehr leicht zusammen zu schmelzen: völlig runde Kugel; ziemlich hart, härter wie Platin und Nickel; äußerst dehnbar; einer schönen Politur fähig. Farbe: gelblichweiß, nur etwas weniger dunkel, als jene der vorigen Legirung. Der Magnetismus blieb = 35.

Silber und Nickel (Gleiche Theile).

Als ich diese Metalle legiren wollte, beobachtete ich Folgendes: Nach 2 Secunden schmolz das Silber, und eine Zeitlang trieb sich das noch ungeschmolzene Nickel auf dem Silber herum. Nach ungefähr einer Minute nahm das Silber zwar das Nickelkorn auf, ohne es jedoch aufzulösen. Bei noch länger anhaltendem Feuer schienen sich beide mit einander zu vereinigen, aber in demselben Augenblicke verbrannte das Silber mit einem blaulichen Dampf und ließ den dehnbaren Nickel zurück, von welchem aber auch die Hälfte mit verbrannt war.

Kupfer und Nickel (Gleiche Theile).

Beide Metalle schmolzen sehr leicht in 4 Secunden zusammen. Die Verbindung war spröd und brüchig, röthlichweiß von Farbe und auf dem Bruche porös. Sie zeigte keine Spur von Magnetismus mehr.

Nickel und Eisen.

Frischeisen und Nickel schmolzen leicht zu einer völlig runden Kugel. Man schmolz zuerst den Nickel und trug sodann das Eisen nach, weil sonst ersteres in diesem Feuer ganz verbrannt seyn würde. Dessenungeachtet sonderte sich bei'm Zerschlagen des Korns auf dem Ambos der größere Theil des Eisens als schwarzes Oxydul, dem Magnet noch folgsam, ab. Bei Wiederwägung der Legirung fand es sich: daß 10 Theile des Nickels 4 Theile am Gewicht zugenommen hatten; also in der Legirung etwas weniger als $\frac{1}{3}$ Eisen enthalten. Sie zeigte sich mäßig hart, völlig dehnbar und stahlfarbig. Der Magnetismus war = 35.

Phosphor und Nickel.

Das Nickelkorn wurde angeglüht und dann ein Stückchen Phosphor nachgetragen. In wenigen Secunden war

Alles zusammen geschmolzen. 34 Theile Nickel hatten fünf Theile am Gewicht zugenommen; d. i. 100 Theile Nickel behalten bei einem lebhaften Hitzgrad 15 Theile Phosphor in sich. Das Korn zeigte sich von Außen metallisch glänzend, fast zinnweiß; ziemlich hart, völlig spröd, auf dem Bruche blättrich krystallinisch, zum Theil matt, zum Theil metallisch glänzend. Der Magnetismus war verschwunden.

Nickel und Schwefel

schmolzen unter denselben Handgriffen, wie bei dem Phosphor, leicht zusammen. Von Außen zeigte sich das Korn matt, angelaufen und grau von Farbe. Der Magnetismus war auch hier verschwunden. 20 Theile Nickel hatten 2 Theile Schwefel, also 100 Theile 10 Theile aufgenommen. Die Masse zeigte sich leicht zerspringbar und wenig hart, von unebenem Bruche; gelblichweiß, dem natürlichen Kupfernickelerz an Farbe ähnlich.

Bei diesen Versuchen war mir merkwürdig:

a) Die Schnelligkeit, mit welcher Nickel und Platin einander zu durchdringen eilen;

b) die Unverträglichkeit des Silbers mit dem Nickel, welche selbst das Silber zwingt, sich leichter als für sich zu oxydiren;

c) die Erscheinung bei dem Kupfer, daß zwei völlig dehnbare Metalle in der Legirung ein sprödes bilden;

d) die Unveränderlichkeit des Magnetismus des Nickels im Golde und Platin;

e) die völlige Zerstörung desselben im Kupfer;

f) die Verminderung desselben in dem Eisen.

Vielleicht tragen dergleichen fortgesetzte Versuche dazu bei, mehr Aufhellung über den Magnetismus zu verbreiten. Vor der Hand enthalte ich mich aller voreiligen Hypothesen und begnüge mich, Thatsachen aufgestellt zu haben.

VII.

Chemische Untersuchung der Arakatscha oder Peruvianischen Kartoffel, in Vergleichung mit einigen andern Varietäten der Kartoffeln.

Eine Arakatscha, welche vor einigen Jahren durch den Herrn v. Humboldt aus Süd = America mitgekommen war, wurde den 3. Mai 1813 *) in gewöhnlich gedüngtes Kartoffelfeld gelegt. Sie wog $\frac{1}{4}$ Pfund, und den 3. October fand man bei'm Wiederherausnehmen 18 Stück neue Arakatschen, welche zusammen 3 Pfund wogen, und unter welchen sich mehrere befanden, die ein Gewicht von 12 Loth hatten. Der Ertrag, welcher sich hier bei dieser ausgelegten Arakatscha ergab, ist also 12fach, und dieser

*) Den 12. Mai giengen von dieser Frucht 5 Schößlinge auf. Die Blätter waren eilanzettförmig, rauh, nach innen gebogen, gefiedert. Während des ersten Monats stiegen die Stängel gerade auf, dann senkten sie sich und krochen auf der Erde fort. Sie trieben keine Blüten; dessenungeachtet kam die Frucht zur völligen Reife. Alle Früchte zeigten sich länglich gekrümmt, an den Enden zugespitzt und mit einer äußerst feinen Schale, ohne sichtbare Wurzelkeime.

ist im Verhältniß zu den gewöhnlichen Erdäpfelsorten schon sehr beträchtlich.

Um nun diese eingeärnteten Arakatschen, in Hinsicht auf ihre vorzüglichsten Bestandtheile, mit einigen andern Kartoffelsorten zu vergleichen, so wurden folgende chemische Untersuchungen mit denselben angestellt.

Man wählte 3 Sorten von den gewöhnlichen Kartoffeln zu dieser Vergleichung, als:

1) Die Englische }
2) — Zwiebel } Kartoffel.
u. 3) — Voigtländische }

Es wurden zu diesem Zwecke 10 Loth, sowohl von der Arakatscha, als von den drei übrigen Kartoffelsorten genau abgewogen und mittelst eines Reibeisens fein zerrieben.

Die Arakatscha zeigte sich bei'm Zerreiben ziemlich weich, hatte auf dem Schnitt eine gelblichweiße Farbe, und es sonderte sich bei gedachter Operation eine bedeutende Quantität gelbe Flüssigkeit ab. Nach der völligen Zerkleinerung brachte man nach und nach 1 Pfund Wasser zu dieser Masse und rieb bei jedesmaligem Hinzubringen des Wassers die zerriebene Arakatscha in einer Porzellanschale mit demselben. Hierbei fand nun eine völlige Absonderung des Stärke- oder Kartoffelmehls (als ein Hauptbestandtheil der Kartoffeln) von dem 2ten Hauptbestandtheile derselben, nämlich dem Faserstoffe Statt. Ersteres gieng an die Flüssigkeit und wurde mit selbiger durch ein feines Haarsieb von dem Faserstoffe getrennt. Der Faserstoff wurde so lange mit Wasser behandelt, bis der letzte Theil von dem hierzu verwandten Wasser ganz hell

ablief, und man daraus sah, daß alles Stärkemehl von letztgenanntem Stoffe abgesondert sey.

Die erhaltene Flüssigkeit, in welcher sich das Mehl mechanisch fein zertheilt befand, wurde nun in ein Zuckerglas gegossen, worin sich letzteres nach und nach zu Boden setzte.

Das Fluidum schäumte sehr stark auf, welches auf einen Gehalt von Eiweißstoff hindeutete. Auch bemerkte man dabei einen eigenthümlichen Geruch.

Der erhaltene Faserstoff wurde nun, um zu trocknen, auf einem Papier einer gelinden Wärme ausgesetzt.

Auf die nämliche Weise, wie man mit der Arakatscha operirte, operirte man auch mit den andern angeführten Kartoffelsorten. Ich will dieses daher bei einer jeden dieser drei Sorten nicht alle Mal wiederhohlen, sondern nur die Haupterscheinungen, welche sich hierbei ergaben, anführen.

1) Die Englischen Kartoffeln, dicke, 12 bis 20 Loth schwere Knollen, länglich eiförmig mit wellenförmiger Oberfläche, hatten auf dem Schnitte eine dunklere Farbe. Sie rieben sich etwas schwerer, und hatten eine dickere Schale, als die Arakatscha. Das Wasser, welches sich bei'm Reiben derselben absonderte, war auch von einer etwas dunklern Farbe, als bei ersterer.

2) Die Zwiebel-Kartoffel, 8 bis 12löthige Knollen, mit röthlicher Schale, länglich rund, zeigte sich auf dem Schnitte noch weißer von Farbe als die Arakatscha, und gab bei'm Zerreiben weniger wäßrige Bestandtheile, als die ersteren beiden.

3) Die Voigtländische Kartoffel, 4 bis 8löthige Knollen, fast rund, weiß und dünnschalig, rieb sich eben so weich, wie die Arkatscha. Sie verhielt sich in Hinsicht der wäßrigen Bestandtheile ungefähr wie die Englische. Bei der Behandlung mit Wasser schäumte dieselbe im Verhältnisse mehr, als die anderen.

Den Faserstoff, welcher von der Arakatscha und den drei Kartoffelsorten erhalten wurde, trocknete man völlig ab, und wog ihn. Man fand

1) bei der Arakatscha 2 Drachm., 6 Gran Faserstoff.

2) bei der Englischen Kartoffel 2 Drachm., 44 Gran. Faserstoff.

3) bei der Zwiebel-Kartoffel 3 Drachm., 21 Gr. Faserstoff, und

4) bei der Voigtländischen Kartoffel 2 Drachm., 51 Gr. Faserstoff.

Nachdem sich das Stärkemehl völlig zu Boden geschlagen hatte, so wurde die darüber stehende gelbliche Flüssigkeit abgegossen, und in gläsernen Abdampfschalen zum Eindampfen in's Sandbad gestellt.

Das erhaltene Mehl aus den 4 Kartoffelsorten wurde, ein jedes für sich, nochmals zur besseren Reinigung mit 1 Pfund Wasser übergossen und von Neuem damit aufgerührt. Das Mehl wurde, nachdem es sich völlig zu Boden gesetzt hatte, durch das Filtriren von der Flüssigkeit geschieden. Auf die durchgelaufene Flüssigkeit wurde nun, da sie ziemlich klar ablief, nicht weiter Rücksicht genommen. Das auf dem Filtrum erhaltene Mehl wurde bei gelinder Wärme getrocknet und gewogen; so fand man

1) bei der Arakatscha 6 Drachm. Stärkemehl.

2) bei der Englischen Kartoffel 5 Drachm., 10 Gran. Stärkemehl.

3) bei der Zwiebel-Kartoffel 7 Drachm., 30 Gran. Stärkemehl.

4) bei der Voigtländischen Kartoffel 6 Drachm., 10 Gran Stärkemehl.

Während des Abdampfens der erst erhaltenen Flüssigkeit verbreitete sich ein, den Kartoffeln eigenthümlich zugehörender Geruch, und es sonderte sich von derselben, als die Flüssigkeit bis ungefähr zur Hälfte eingedampft war, eine, dem Eiweißstoff ähnliche braune, geronnene Masse ab, welche sich sehr fettig anfühlte.

Diese geronnene Masse, welche sich auch bei weiteren Versuchen ganz dem Eiweißstoff der Thiere gleich verhielt, und nur durch etwas Pflanzenfarbenstoff tingirt war, sonderte sich bei der Arakatscha am häufigsten ab. Sie wurde ebenfalls auf das Filtrum gebracht, und die hindurch gehende Flüssigkeit, welche von gelblichbrauner Farbe war, gab durch das Lackmußpapier eine geringe Spur von freier Säure zu erkennen, durch welche wahrscheinlich die Absonderung dieses letztgedachten Körpers bewirkt wurde. Die eiweißstoffartige Substanz wurde ebenfalls getrocknet und gewogen, wo sich dann folgendes Gewicht ergab:

1) bei der Arakatscha 45 Gran Eiweißstoff.

2) bei der Englischen Kartoffel 25 Gr. Eiweißstoff.

3) bei der Zwiebel-Kartoffel 21 Gran Eiweißstoff, und

4) bei der Voigtländischen Kartoffel 30 Gran Eiweißstoff.

Die filtrirte Flüssigkeit wurde auf gläsernen Abdampfschalen bis zu der Consistenz eines dicken Extracts, der kaum auf der Abdampfschale noch fließen konnte, eingedampft und auch gewogen; man fand

1) bei der Arakatscha 65 Gran Extract.

2) bei der Englischen Kartoffel 75 Gr. Extract.

3) bei der Zwiebel-Kartoffel 63 Gr. Extract, und

4) bei der Voigtländischen Kartoffel 70 Gr. Ext.

Der Geschmack dieser Extracte ist säuerlich herbe und die Farbe durchgehends gelblichbraun, jedoch war der von der sogenannten Zwiebel-Kartoffel am dunkelsten, welches wahrscheinlich von dem Farbestoff der schwach rothen Schale, welche der Zwiebel-Kartoffel eigen ist, herrührt.

Der Geschmack dieses Extracts ließ fast Gärbestoff in ihm vermuthen, jedoch war keine Spur desselben durch Eisenvitriol-Solution zu entdecken.

Die eingedickten Extracte wurden nun völlig bis zur Trockne eingedampft und wieder gewogen, wo sich folgendes Gewicht ergab:

1) bei der Arakatscha 45 Gran trockner Extract.

2) bei der Englischen Kartoffel 41 Gran trockner Extract.

3) bei der Zwiebel-Kartoffel 40 Gr. trockner Extract, und

4) bei der Voigtländischen Kartoffel 47 Gr. trockner Extract.

Dieses werden nun die vorzüglichsten Bestandtheile der Kartoffeln seyn, welche man auf diese Weise entdecken konnte. Es bleibt daher nur noch der Wassergehalt einer

jeden Kartoffelsorte zu bestimmen übrig, welcher letztere freilich den bei weitem größten Bestandtheil derselben ausmacht. Dieser ist nun leicht zu finden, wenn wir alle die bis jetzt entdeckten Stoffe summiren und diese Summe von den 10 Loth, welche zur Untersuchung von jeder Kartoffelsorte genommen wurden, abziehen. Hiernach findet man:

1) bei der Arakatscha 30 Drachm., 24 Gr. Wasser.

2) bei der Englischen Kartoffel 31 Drachm. Wasser.

3) bei der Zwiebel-Kartoffel 28 Drachm., 8 Gran Wasser, und

4) bei der Voigtländischen Kartoffel 29 Drachm., 42 Gr. Wasser.

Um nun aber die Bestandtheile der einen Kartoffelsorte mit den der andern besser vergleichen und übersehen zu können, so habe ich nachfolgende tabellarische Uebersicht beigefügt, in welcher ich nicht allein die Quantität der aufgefundenen Stoffe in den untersuchten 10 Lothen wieder aufgestellt, sondern auch den Betrag derselben in 100 Pfund, und in 1 Dresdner Scheffel oder 198 Pfund der Frucht angegeben habe. (S. beifolgende Tabelle.)

Resultate der vorhergehenden Versuche.

a) Die Arakatscha kommt in unserm Erzgebirgischen Klima gut fort, und es läßt sich ihre baldige Ausbreitung erwarten.

b) Sie ist, wie sowohl ihr äußerer Habitus, als auch vorzüglich die chemische Analyse es beweisen, nur eine Varietät der allgemein bekannten Kartoffel (Solanum tuberosum).

c) In Hinsicht des Mehl- und Stärkegehalts ist sie von mittlerer Qualität und kommt der hier im Erzgebirge, unter dem Namen Voigtländischer Kartoffel, bekannten Spielart am nächsten.

d) Ihr Gehalt an Eiweißstoff ist bedeutend stärker, als jener der übrigen hier untersuchten Kartoffeln, weshalb ihr auch eine starke nährende Kraft zuzuschreiben ist.

e) Sie enthält auch den wenigsten Faserstoff, als unverdaulichsten Bestandtheil der Kartoffeln.

f) Sie verdient also als ein vorzügliches Nahrungsmittel möglichst schnelle Verbreitung.

VIII.

Verschiedene Versuche über die Ausscheidung der Soda aus dem Glaubersalz, welche in den letztverflossenen Jahren auf der königl. Sächs. Quicksalzsiederei bei Freiberg angestellt worden sind.

Es ist bekannt, daß man seit Born's Versuchen über die Amalgamation schwefelkieshaltiger Silbererze, einen Zuschlag von 10 Procent Kochsalz bei der Röstung dieser Erze anwendet. Dieses Kochsalz wird durch die, bei der Röstung entstehende, Schwefelsäure zerlegt und zu Glaubersalz umgeändert. Zu der Gewinnung dieses Glaubersalzes ist seit 9 Jahren auf allerhöchsten Befehl eine Siedehütte unter meiner Leitung bei dem königl. Amalgamir-

...sche Uebersicht

...estandtheilen der chemisch untersuchten Kartoffelsorten.

Betrag des Bestandtheils in 100 Pfund.				Betrag des Bestandtheils in 1 Dresdner Scheffel od. 198 Pfd.			
Pfund.	Loth.	Drachm.	Gran.	Pfund.	Loth.	Drachm.	Gran.
15	—	—	—	29	22	1	—
5	8	—	—	10	15	—	31
1	28	—	—	3	22	3	12
1	28	—	—	3	22	3	12
76	—	—	—	150	13	—	5
12	29	1	2	25	18	1	36
6	26	2	4	13	16	3	5
1	1	1	2	2	2	—	—
1	22	2	4	3	12	—	57
77	16	1	48	153	14	2	22
18	24	—	—	37	4	—	—
8	12	—	—	16	18	2	33
—	28	—	—	1	23	1	45
1	21	1	2	3	9	2	24
70	10	2	58	139	8	1	18
15	13	1	2	30	16	3	12
7	4	—	—	14	3	1	45
1	8	—	—	2	15	—	48
1	30	2	4	3	28	—	19
74	8	—	54	147	—	1	56

werke unweit Freiberg, angelegt worden. Es werden jetzt daselbst, außer einer Quantität Düngesalz, jährlich 5 bis 600 Centner Glaubersalz, unter dem Namen Quicksalz (Amalgamirsalz) verfertigt, und zum Glasschmelzen an die benachbarten Glashütten abgesetzt. Ehe man mit dieser Anwendung ganz auf's Reine war, wurden bei diesem Werke unter meiner Aufsicht verschiedene Versuche im Kleinen und im Großen zur Ausscheidung einer Soda, als Potaschen-Surrogat, angestellt. Sie wurden durch den thätigen Herrn Dietrich, ehemaligen Siedemeister bei erwähnter Siedeanstalt, jetzigen Factor des Alaunwerks zu Grochow in der Lausitz, mit vielem Fleiß unternommen.

Als aber der Gebrauch des Quicksalzes sich auf den Glashütten zu verbreiten anfieng, fand man es vortheilhafter, dasselbe unzersetzt zu veräußern, und die weitere Ausführung der erhaltenen Resultate wurde dadurch für genanntes Siedewerk überflüssig. Da nun aber diese Soda-Ausscheidung immer noch ein wichtiger Gegenstand für die Technik ist, so wird die Mittheilung dieser und der folgenden Versuche hoffentlich meinen Lesern willkommen seyn. Man ersieht aus denselben, außer verschiedenen Schwierigkeiten, welche sich bei diesen Arbeiten zeigten, auch verschiedene neue Erfahrungen über diesen Gegenstand. Besonders mache ich auf des Herrn Factor Dietrich's interessante Ideen: die Scheidung der Soda mittelst des Arseniks zu bewerkstelligen, aufmerksam. Auch wegen des genau beigefügten Kostenaufwands dürfte die Mittheilung dieser Arbeiten willkommen seyn.

Ich lasse hier übrigens diese Versuche, so wie sie mir vom Herrn Factor Dietrich nach und nach zum

königl. Oberhüttenamte schriftlich mitgetheilt wurden, unter den Rubriken A, B, C und D folgen.

A. Erster Versuch.

Ausscheidung der Soda aus dem Quicksalze durch den achten Theil Kohlenpulver, nach Herrn Professor Lampadius.

Dieser Versuch wurde mit 5 Centner calzinirtem Quicksalze, welches mit ⅝ Centner fein gesiebter Kohlenlösche vermengt war, unternommen, und in dem Einschmelz-Windofen des Amalgamirwerks in 2 Ipser Tiegeln bearbeitet.

Den 9. Februar 1803 wurden Vormittags um halb 9 Uhr die 2 Tiegel, welche mit dem mit Kohle vermengten Quicksalze angefüllt waren, durch weiche Holzkohlen angefeuert. Nachdem die Masse beinahe eine Stunde lang war erhitzt worden, so fieng sie an den Wänden der Tiegel an zu schmelzen; es wurde daher selbige nunmehro so lange umgerührt, bis das Ganze die Consistenz eines zähen Breies erlangt hatte; diese breiähnliche Masse wurde alsdann mit einem eisernen Löffel herausgenommen und einstweilen auf die Seite gestürzt, wo sie noch eine Zeitlang, vermöge des Schwefels, der aus der Schwefelsäure reduzirt worden war, sehr hell brannte und erstickende Dämpfe von Schwefel und schweflichter Säure ausstieß.

Der ausgeleerte Tiegel wurde von Neuem wieder mit dem Gemenge angefüllt, und ebenso damit verfahren, wie jetzt ist gesagt worden. Da die Tiegel nunmehr einmal erhitzt, und das Feuer selbst in gehörigen Gang gebracht worden war, so brauchte man zu einem jedesmaligen Schmelzen nur ¼ Stunde Zeit, wenn nicht nachgesetzt wurde, welches letztere sich überdieß nicht gut wollte thun lassen,

da ich gegen Mittag bei'm Ausschöpfen bemerkte, daß die geschmolzene Masse die Tiegel angriff. Hätte man wollen nachtragen (wenn der Tiegel voll gefüllt war und $\frac{1}{4}$ Stunde im Feuer gestanden hatte, so setzte sich die Masse zusammen und nahm nur noch den Raum von der Hälfte des Tiegels ein), so würde auf dem Boden des Tiegels die Masse völlig zum Schmelzen gekommen seyn und dann noch mehr dem Tiegel geschadet haben. Abends um 8 Uhr wurde bei dem Ausschöpfen des einen Tiegels ein Loch in der Seite desselben wahrgenommen, wo dieser so dünne gefressen war, daß er nur noch die Stärke eines Messerrückens hatte, und es konnte daher derselbe nicht weiter benutzt werden. Da nun in diesem schadhaft gewordenen Tiegel erst etwas über $1\frac{1}{2}$ Centner calzinirtes, mit Kohle vermengtes, Quicksalz verarbeitet worden war, und ich wohl vermuthen konnte, daß trotz aller Vorsicht der zweite Tiegel gleiches Schicksal mit dem ersten haben würde: so beschloß ich, da der Hr. Professor Lampadius die Meinung äußerte, das ganze Haufwerk auf diese Art aufzuarbeiten, den zerbrochenen Tiegel herauszunehmen, und dafür einen andern neuen einzusetzen. Gegen 9 Uhr des Abends hatte denn auch wirklich der zweite Tiegel auf dem Boden ein Loch bekommen, und es wurde dann, da dieser nicht mehr zum Gebrauch tauglich war, auch nur noch ungefähr $1\frac{1}{2}$ Centner von der Beschickung vorhanden waren, in dem eingesetzten dritten Tiegel gearbeitet.

Gegen 3 Uhr des Morgens, den 10. Febr., wo der Rest von dem Gemenge vollends eingetragen und dem Schmelzen nahe gebracht worden war, erkannte man aus der gelben Flamme des Feuers, daß auch dieser Tiegel die Masse an der Seite durchließ, und es wurde daher selbige ausgeschöpft.

Bei dieser Arbeit, welche 18 Stunden gedauert hatte, waren aufgegangen:

6 Körbe Holzkohlen und
3 Ipser Schmelztiegel.

Die aus den Tiegeln geschöpfte Masse wurde den 10. Febr. auf den Salzboden gebracht, ausgebreitet und so der Einwirkung der Luft ausgesetzt, wo sie von Zeit zu Zeit einmal gewendet wurde, und nach Verlauf von ungefähr ¼ Jahr zerfallen war.

Die bei diesem Versuche nöthig gewesenen Kosten sind folgende:

40 Rthlr. 12 Gr. —	für 13½ Ctr. krystall. Quicksalz à Ctr. 3 Rthlr.
1 Rthlr. 10 Gr. —	dasselbe zu calziniren, zu mörseln und zu sieben.
— — 12 Gr. —	Schichtlohn, das calzinirte Quicksalz mit ⅝ Ctr. Kohlenlösche zu vermengen und einzuschmelzen.
2 Rthlr. 9 Gr. 4 Pf.	für 6 Körbe Holzkohlen, nach dem Preise, wie sie die Gekrätzschmelzer von der Hütte erhalten.
44 Rthlr. 19 Gr. 4 Pf.	Summa.

Aus der geschmolzenen Masse hat man, nachdem sie gehörig zerfallen war, 4½ Ctr. an Gewicht erhalten, daher kommt auf einen Ctr. = 9 Rthlr. 22 Gr. 11⅓ Pf. Kostenaufwand.

Ob zwar wohl bei dieser Arbeit 3 Ipser Tiegel unbrauchbar geworden sind, so können diese doch nicht wohl zu den hier nothwendigen Kosten gerechnet werden, da statt deren eiserne Töpfe mit weit größerem Vortheil wür-

den angewendet werden können. So wie auch selbst bei obiger Kostenberechnung das Calziniren des Quicksalzes, indem dieses auf eisernen Blechen weggenommen werden mußte, und der Aufgang an Brennmaterial, da doch das Glaubersalz in Verbindung mit der Kohle ziemlich leichtflüssig ist, etwas kostspielig ausgefallen sind, welches beides man durch zweckmäßige Vorrichtungen um Vieles würde vermindern können.

B. Zweiter Versuch.

Ausscheidung der Soda durch kohlensaueren Kalk und Kohlenpulver nach Dize, Leblanc und Shee *).

Vorstehende Verfasser geben folgendes Verfahren an: 1000 Theile schwefelsauere Soda, die ihres Krystallisations-Wassers beraubt ist, 1000 Theile Kreide oder gewaschene kohlensauere Kalkerde und 550 Theile Kohlenpulver, werden mit einander vermengt und einem Reverberir-Feuer ausgesetzt, das stark genug ist, die Composition in Fluß zu setzen. —

Der Ofen soll roth glühen, ehe die Materie hineingebracht wird, worauf dann derselbe zugemacht werden soll. Anfänglich wird gelindes Feuer gegeben, damit der Strom der Flamme von dem Gemenge nichts mit fortreißt, was noch die Form eines Pulvers hat. Sobald der Ofen zugemacht ist, fängt die Materie an zu arbeiten, schmilzt und ballet sich von Lage zu Lage zusammen, wo alsdann mit eisernen Kricken dieselbe stark durchgearbeitet werden soll, damit die unten liegende Schicht obenhin gebracht wird, und die Flamme auch darauf wirken kann.

Die Materie ist nicht sobald breiartig und gleichförmig zusammergeschmolzen, als man aus der ganzen Masse Salz,

*) S. Loysel's Glasmacherkunst.

geschwefeltes Wasserstoffgas sich entbinden sieht, welches mit einer Art Knallen aus dem Teige aufsteigt, und sich auf der Oberfläche in dem Luftzuge lebhaft entzündet. Diese Erscheinung ist mit Aufbrausen und mit Aufkochen verbunden; es muß mit allen Kräften umgerührt werden, damit der sich bildende Schwefel verzehrt, und die Entbindung des Wasserstoff-Gases, das durch seine Zerlegung entsteht, beschleunigt wird. Der Arbeiter darf nicht eher aufhören mit Rühren, bis das Aufkochen nachläßt, und die Flammenstrahlen nicht mehr aufspringen; nach diesem Zeitpunkt wird der Teig flüssiger. Wenn man eine eiserne Stange hineintaucht, und die daran hängen bleibende Kruste hat ein gleichförmiges Korn, so ist die Arbeit vollendet, und die Masse wird aus dem Ofen gezogen, sonst würde das Alkali wieder einen Theil Kohlensäure, die es von der Kreide erhielt, verlieren.

Auf das Feuer muß in diesem letzten Zeitpunkte besonders Acht gegeben werden; zu viel Feuer würde die Kreide mit dem Kali zu einer Fritte machen; zu wenig Feuer läßt die Masse hart werden, und macht es unmöglich, selbige aus dem Ofen zu ziehen.

Wenn die Masse aus dem Ofen gezogen wird, so fällt sie in Gestalt eines weichen, erdigen und entzündeten Teigs auf den Boden; sie wird bei dem Kaltwerden hart, läßt sich hernach ohne Mühe zerbrechen, und gleicht vollkommen der käuflichen rohen Soda. 1,562 Pfund von dieser Materie geben 900 Pfund rohe Soda, wie sie aus dem Ofen kommt. Ist die Masse erkaltet, so wird sie in Stücken zerbrochen, und in ein etwas feuchtes Magazin gelegt, wo die Stücke zerfallen.

Hundert Theile dieser Soda (roher Soda) geben:

37,50	krystallisirte Soda
23,12	bis zur Trockniß abgedampfte Soda,
73,44	Ueberbleibsel von dem Auslaugen.
134,06	

Der Zuwachs an Gewicht ist dem noch zurückgebliebenen Wasser beizumessen.

Das andere Ueberbleibsel, oder die geschwefelte Kreide, enthielt in 100 Theilen

1,50	Kohle
12,00	Schwefel
86,00	Kreide
99,50	

I. Angestellter Versuch im Kleinen.

Nach diesem so eben vorgeschriebenen Verfahren wurde, um es zu prüfen, des Herrn Professor Lampadius Auftrage gemäß, von mir ein Versuch in einem Hessischen Tiegel mit 2 Pfd. calzinirtem Quicksalz, 2 Pfd. Kreide und 1 Pfd., 3 Lth., 1 Quentch. Kohlenpulver angestellt. Nachdem der Tiegel in einem gewöhnlichen Windofen durch Kohlenfeuer bis zum Rothglühen erhitzt war, so wurde das Gemenge in selbigen getragen, und bei vermindertem Feuer nach und nach erhitzt bis zum Glühen, wo denn ein stärkeres Feuer, da es bei der vorigen Hitze noch nicht schmelzen wollte, gegeben wurde. Mit diesem Grade von Hitze wurde 4 Stunden lang angehalten; allein das Gemenge zeigte sich so strengflüssig, daß es nicht einmal zusammengebacken war. Der Versuch mußte unterbrochen werden, da wegen der starken Hitze der Tiegel einen Riß bekommen hatte. Nach Verlauf einiger Stunden Feuer-

ung bemerkte man bei einer herausgenommenen Probe einen geringen Schwefelgeruch; auch zeigte das Gemenge nach einem 4stündigen Feuer, indem eine kleine Quantität davon im Wasser aufgelös't wurde, an dem Curcumä-Papiere eine ganz schwache Spur von freiem Kali.

Da sich nun diese Materie bei einem so starken Feuersgrade so äußerst strengflüssig gezeigt hatte, so unternahm ich damit, um zu sehen, ob es nicht möglich wäre, dieselbe zum Schmelzen zu bringen, noch folgenden Versuch. Es wurden 3 große Probiertuten von demselben Gemenge, das dem 4stündigen Feuer ausgesetzt gewesen war, angefüllt, und einem 4stündigen, starken Windofenfeuer Preis gegeben. Nach Auskühlung der Tuten zeigte es sich dann, daß zwar die Masse zusammengebacken war, aber bei weitem noch nicht den Schmelzpunkt erreicht hatte. Die Wände der Tiegel waren von der Masse angegriffen worden, und hatten gleichsam eine Glasur erhalten. Eine Auflösung von dieser zusammengebackenen Materie in Wasser, zeigte ebenfalls, so wie die nach dem ersten 4stündigen Feuer, aber auch nicht stärker, eine Spur von freiem Natron.

Uebrigens zeigte die Masse im Geruche sowohl, als auch durch etwas weniges Zerfallen an der Luft, daß ein Theil Schwefelkali darin gebildet worden.

Da nun nach diesem Versuche das Verhältniß der Kreide zur schwefelsaueren Soda und der Kohle zu groß scheint, so wurde bei folgendem Versuche der Zusatz von kohlensauerer Kalkerde vom Herrn Professor Lampadius auf ¼ gesetzt; statt der Kreide aber, da selbige den Versuch sehr kostspielig gemacht haben würde, Langefelder roher weißer Kalkstein, welcher die kohlensauere Kalkerde ziemlich rein enthält, angewendet.

Tabella

der Quantitäten von den aufgefundenen

Name der Kartoffelsorte.	Name des gefundenen Bestandtheils.	Quantität [illegible] gefunden[illegible] Bestandthe[illegible] in 10 Loth[illegible] der Frucht[illegible]	
		Drachm.	Gran.
Arakatscha.	Mehl.	6	—
	Faserstoff.	2	[illegible]
	Eiweißstoff.	—	4[illegible]
	Trockner Extract.	—	4[illegible]
	Wasser.	30	2[illegible]
Englische Kartoffel.	Mehl.	5	1[illegible]
	Faserstoff.	2	4[illegible]
	Eiweißstoff.	—	2[illegible]
	Trockner Extract.	—	4[illegible]
	Wasser.	31	—
Zwiebel-Kartoffel.	Mehl.	7	3[illegible]
	Faserstoff.	3	2[illegible]
	Eiweißstoff.	—	2[illegible]
	Trockner Extract.	—	4[illegible]
	Wasser.	28	
Voigtländische Kartoffel.	Mehl.	6	1[illegible]
	Faserstoff.	2	5[illegible]
	Eiweißstoff.	—	3[illegible]
	Trockner Extract.	—	4[illegible]
	Wasser.	29	4[illegible]

II. Versuch im Großen, mit abgeändertem Verhältniß.

Zu diesem Versuche wurde ein Röstofen vom Amalgamirwerke genommen und in selbigen längs an der Seite des Windofens ein besonderer Heerd, der die Hälfte von der Breite des eigentlichen Röstheerdes einnahm, vorgerichtet, und zwar wurde auf selbigem erst eine Sohle von gleichen Theilen Lehm und Wäschsand 2 Zoll hoch angeschlagen, so daß sich selbige an den, mit einer Ziegelmauer begränzten Seiten des Heerdes heraufzog. Diese Sohle wurde alsdann noch mit einem Gemenge von 5 Theilen Lehm und 1 Theil Kohlengestübe 1 Zoll stark bedeckt und ebenfalls festgeschlagen.

Die Beschickung zu diesem Versuche war folgende:

5 Cntr. calzinirtes Quicksalz,
1¼ — gepocht. Längefelder weißer Kalkstein, u.
⅝ — gesiebte Kohlenlösche.

Diese Substanzen wurden mit einander gehörig vermengt, und den 21. März 1803 Vormittags um 10 Uhr von diesem Gemenge in den dazu bestimmten Röstofen so viel eingetragen, daß ungefähr die Hälfte des ganzen Haufwerks zurückblieb. Nachdem die Masse eine Stunde lang durch Flammenfeuer war erhitzt worden, gieng selbige an der Seite des Windofens in's Schmelzen über. Es wurde daher, um die Hitze im Haufwerk gleichförmig zu vertheilen, dasselbe durch eine eiserne Kricke gewendet und beständig umgerührt. In dieser Periode ließ sich ein starker Schwefelgeruch wahrnehmen, und die geschmolzene Masse, die sich bei dem Umrühren an das Instrument anhieng, zeigte deutliche Spuren von frei gewordener Soda.

Durch das fortdauernde Schmelzen an der Seite des Windofens der, durch das Umwenden dahin gebrachten, neuen

Masse, war selbige nach Verlauf zweier Stunden stückweise zusammengebacken, und es zeigten sich dann auf der Oberfläche kleine Schwefelflämmchen. Es wurde daher die Masse unter fortwährendem Umrühren noch so lange der Wirkung des Feuers ausgesetzt gelassen, bis man das Brennen des Schwefels nicht weiter bemerkte, wo sich dann auch nichts mehr von Verflüchtigung des Schwefels wahrnehmen ließ. Eine Auflösung im Wasser gab am Curcumä-Papier zu erkennen, daß sich in der geschmolzenen Masse ein großer Theil freier Soda befand.

Nach Beendigung dieser Periode, welche beinahe zwei Stunden gedauert hatte, wurde die Materie aus dem Ofen gezogen, und die zweite Hälfte der Beschickung eingetragen, welche eben so behandelt wurde, als jetzt von der ersten ist gesagt worden.

Bei diesem Versuche, welcher im Ganzen 9 Stunden Zeit erforderte, gieng 1 Klftr. $\frac{6}{4}$elliges, weiches Flößholz auf, und machte folgenden Kostenaufwand nothwendig:

40 Rthlr.	12 Gr.	— —	für $13\frac{1}{2}$ Ctr. Quicksalz,
1 —	20 —	— —	dasselbe zu calziniren,
1 —	— —	— —	für Kalkstein,
— —	8 —	— —	denselben, so wie auch das calzinirte Quicksalz zu pochen und zu rädeln,
1 —	2 —	— —	den Röstofen zu diesem Versuche vorzurichten,
— —	21 —	— —	Arbeiterlohn, das mit Kohle und Kalkstein vermengte Quicksalz im Röstofen zu schmelzen,
2 —	13 —	10 Pf.	für eine Klafter Holz, incl. Holzspalter-Lohn und Anweisegeld.
48 Rthlr.	4 Gr.	10 Pf.	Summa.

Die geschmolzene Masse wurde zur Verwitterung auf den Salzboden gebracht, wo sie nach Verfluß von ungefähr 20 Wochen, nachdem sie Feuchtigkeit aus der Atmosphäre gezogen hatte, und etwas zerfallen war, gewogen wurde, und $6\frac{1}{2}$ Ctr. an Gewicht enthielt.

Es kommt daher auf 1 Ctr. dieser Materie = 7 Rthlr. 9 Gr. $11\frac{9}{13}$ Pf. Kostenaufwand.

Bei diesem Versuche wird ebenfalls, wie bei dem vorhergehenden, das Kostenbedürfniß durch die nicht zweckmäßige Vorrichtung der Calzination des Quicksalzes vergrößert. So wie auch ferner hier der ganze Aufwand für Vorrichtung des Röstofens angesetzt ist, da doch letzterer mehrere Male benutzt werden kann, und folglich sich die Kosten dafür verringern.

Um den Kostenaufwand für die auszubringende Centnerzahl der Soda noch um etwas mehr zu vermindern, dadurch, daß letzte vergrößert wird, wurde vom Herrn Professor Lampadius noch folgender Versuch angeordnet, wo gegen den letzten Versuch etwas mehr Kalkstein zugesetzt wurde.

III. Versuch.

Zu diesem Versuche wurde ebenfalls ein Röstofen vom Amalgamirwerke angewendet, welcher ganz auf dieselbe Art vorgerichtet wurde, wie oben bei'm zweiten Versuch schon ist bemerkt worden.

Um das Quicksalz seines Krystallisations-Wassers zu berauben, und dabei den Kostenaufwand gegen die vorhergehenden Calzinationen etwas zu vermindern, wurden vier Ctr. in einem eisernen Kessel zerlassen, und nachdem dasselbe vollkommen zergangen war, 1 Ctr. gepochter Kalk-

stein und $\frac{1}{4}$ Ctr. gesiebte Kohlenlösche dazu getragen, das Gemenge beständig umgerührt und so lange der Wirkung des Feuers ausgesetzt gelassen, bis dasselbe vollkommen trocken war. Man hatte also zu dieser Beschickung

$1\frac{3}{8}$ Ctr. calzinirtes Quicksalz,
1 — Längefelder weißen Kalkstein, und
$\frac{1}{4}$ — gesiebte Kohlenlösche.

Dieses Gemenge wurde den 14. Septbr. 1803 früh um 7 Uhr in den Röstofen gebracht und durch Flammenfeuer erhitzt, wo selbiges nach Verlauf von ungefähr zwei Stunden an der Seite des Windofens zu schmelzen anfieng.

Da es die Absicht war, die Masse der Schmelzung zu überlassen, selbige sich jedoch so strengflüssig zeigte, daß sie an entfernteren Punkten vom Windofen nicht in's Schmelzen übergehen wollte, so ließ man längs dem Windofen hin die Masse hoch aufschichten, so daß die Flamme ziemlich rechtwinklicht darauf wirken konnte, wo dann in Zeit von einer Viertelstunde die Masse an dem Windofen, so hoch sie aufgeschichtet war, in Fluß übergieng. Diese geschmolzene Oberfläche wurde nunmehro abgezogen, an einen entfernteren Ort im Röstofen gebracht, und dem Feuer nunmehr auf die jetzt erzählte Art neue Masse zur Schmelzung dargereicht.

Nachdem das ganze Gemenge auf diese Weise war bearbeitet worden, so wurde selbiges im Röstofen noch einmal breit gezogen und geglühet, da sich noch ein kleiner Antheil Schwefel durch den Geruch bemerken ließ. Das Glühen wurde so lange fortgesetzt, unter welcher Zeit die Masse einige Mal gewendet wurde, bis kein Schwefel mehr zu bemerken war.

Die ganze Arbeit dauerte fünf Stunden, erforderte ½ Klftr. weiches ¾elliges Flößholz und folgenden Kostenaufwand:

12 Rthlr.	— —	— —	für 4 Ctr. Quicksalz,
— —	16 Gr.	— —	für Kalkstein,
1 —	2 —	— —	den Röstofen zu diesem Versuche vorzurichten.
1 —	4 —	— —	Arbeiterlohn, das Quicksalz zu calziniren, eine Quantität davon zu mörseln u. dasselbe zu schmelzen;
1 —	8 —	1 Pf.	für ½ Klftr. Holz, ingleichen Holzläufer- und Spalterlohn und Anweisegeld.
16 Rthlr.	6 Gr.	1 Pf.	Summa.

Die geschmolzene Masse wurde, sobald sie erkaltet war, gewogen, und gab 2¼ Ctr. Es kommt daher auf 1 Ctr. derselben 7 Rthlr. 5 Gr. 8⁴⁄₉ Pf. Kostenaufwand.

Ob nun zwar wohl das Kostenbedürfniß für 1 Ctr. dieser Masse gegen jenen vom zweiten Versuche um nicht sogar viel verschieden ist, so würde der Unterschied doch noch auffallender geworden seyn, wenn man die Masse vor dem Wiegen einige Zeit der Luft hätte aussetzen können, wo sie an ihrem Gewichte durch Anziehung der Feuchtigkeit beträchtlich würde zugenommen haben.

Uebrigens ist hier dasselbe zu bemerken, daß der Aufwand für Vorrichtung des Röstofens die Fabrications-Kosten für dieses kleine Haufwerk um ein Merkliches erhöhet.

Untersuchung der durch diese drei Versuche erhaltenen Soda, in Hinsicht ihrer Schmelzbarkeit mit der Kieselerde zu Glas.

Da die, durch den ersten Versuch erhaltene, Soda eine etwas schwärzliche Farbe besitzt, so wurde eine kleine Quantität derselben zuvor einer Glühung unterworfen, um zu sehen, ob dadurch die Farbe verändert werden würde.

Da aber diese Masse gleich wieder zum Schmelzen gekommen seyn würde, wenn man sie allein dem Feuer ausgesetzt hätte, so wurde sie zuvor mit eben so viel pulverisirtem Quarz vermengt, und dann so lange geglühet, bis sie ihre Farbe in eine lichtgraue umgeändert hatte, und selbige nicht mehr verändert wurde.

Bei dieser Arbeit selbst ließ sich nichts von einer Verflüchtigung des Schwefels bemerken.

Diese geglühete Masse wurde alsdann in einer gewöhnlichen Probiertute einem anderthalbstündigen Windofenfeuer ausgesetzt. —

Vom zweiten und dritten Versuche wurden die erhaltenen Producte, jedes für sich, ebenfalls mit gleichen Theilen pulverisirtem Quarz vermengt, in Probiertuten gethan und einem anderthalbstündigen Windofenfeuer mit jener, welche die geglühete Masse vom ersten Versuch enthielt, ausgesetzt.

Nachdem das Feuer niedergegangen und diese drei Tuten erkaltet waren, so ergaben sich bei'm Zerschlagen derselben folgende Resultate:

Nr. 1 und 2 waren ziemlich gut zu Glas geflossen, doch enthielten sie (Nr. 1 noch etwas mehr als Nr. 2) noch einige unaufgelös'te Quarzkörner, welche aber vollends

aufgelöſ't worden seyn würden, wenn das Feuer noch ¼ bis ½ Stunde hätte unterhalten werden können, welches sich aber nicht gut wollte thun lassen, da die Probiertuten nicht feuerfest genug sind. Nr. 3 gab ein vollkommen gut geflossenes Glas und zeigte sich also gegen die zwei ersten am leichtflüssigsten.

C. Ueber die Ausscheidung der Soda aus dem Glaubersalze, auf chemische Theorie und Versuche gegründet. 1804.

Zur Ausscheidung der Soda aus dem Glaubersalze, in welchem sie mit Schwefelsäure verbunden ist, sind mehrere Verfahrungsarten, sowohl auf nassem als trocknem Wege, theils in chemischen, theils in technologischen Schriften bekannt gemacht worden. Allein die Arbeiten auf dem nassen Wege sind zu umständlich und verursachen daher einen zu großen Kostenaufwand, als daß letzterer durch den Preis der, wiewohl auf diesem Wege fast chemisch rein dargestellten, Soda gedeckt werden könnte. Das Verfahren auf trockenem Wege ist zwar zum Theil weniger kostspielig, allein es entspricht auch niemals seinem Zwecke; denn die hergestellte Soda ist immer mit fremden Substanzen mehr oder weniger verunreiniget, so daß selbige gewiß nie die Hälfte reiner Soda enthält.

Die Ausscheidung auf trockenem Wege gründet sich bei allen mir bekannten Verfahrungsarten auf Bildung des Schwefelkalis, durch die Desoxydation der Schwefelsäure, vermittelst eines Kohlenzusatzes.

Den Schwefel vom Kali zu scheiden, hat man wieder einige Wege vorgeschlagen und neuerlich Leblanc, Dize und Shee durch einen Zusatz von kohlensauerem

Kalk. In wiefern aber dieses Verfahren Genüge leistet, ist aus den vorhergehenden Versuchen zu ersehen.

Da nun die bis jetzt bekannten Verfahrungsarten entweder zu kostspielig oder zu unvollkommen sind, so war ich bemüht, auf trockenem Wege, da dieser wegen seines mindern Kostenaufwandes dem nassen immer vorzuziehen ist, durch Hülfe chemischer Theorie ein Mittel ausfindig zu machen, die Soda so rein als möglich und bei dem wenigsten Kostenaufwande aus dem Glaubersalze darzustellen.

Aus der Chemie ist bekannt, daß der Schwefel von den Alkalien durch Verbindung der letztern mit einer Säure getrennt werden kann; so wie auch, daß der Schwefel flüchtig ist, und diese Eigenschaft beibehält, wenn er mit andern flüchtigen Körpern verbunden wird. Daher glaubte ich die Zersetzung des Schwefelkalis zu bewirken, wenn man zu letzterem einen solchen Körper brächte, dessen einer Bestandtheil im Stande wäre, Kohlenstoffsäure zu liefern, welche mit dem Kali oder hier der Soda in Verbindung treten, und dadurch den Schwefel von selbiger befreien könnte, welcher aber dann mit dem flüchtigen zweiten Bestandtheil des zugesetzten Körpers sich verbinden und mit diesem verflüchtiget werden könnte.

Die Chemie, welche sich mit der Erkenntniß der Eigenschaften und Bestandtheile aller Körper beschäftigt, und also angiebt, welche Körper jene oben angeführten Wirkungen hervorbringen können, zeigt dann, daß die Oxyde der flüchtigen Metalle, verbunden mit einem reduzirenden Mittel, im Stande sind, die gedachten Erscheinungen zu bewirken.

Der Wohlfeilheit und seiner größeren Gemeinheit wegen, wählte ich zu meinen jetzt zu beschreibenden Versuchen den weißen Arsenik, welcher, wie bekannt, Arsenikmetall und Sauerstoff enthält.

Erster Versuch.

Es wurden 12 Loth calzinirtes Quicksalz, vermengt mit dem sechsten Theil Kohlenpulver, in einem Hessischen Tiegel der Wirkung des Feuers Preis gegeben. Nach Verlauf von etwa einer Stunde fieng die Masse im Tiegel an zu schmelzen, wobei sie sich sehr stark aufblähete und überzulaufen drohte; auch stiegen sehr viele Dämpfe von flüchtigem Schwefel empor, und die Oberfläche der schmelzenden Masse brannte mit einer schwefelartigen Flamme.

Dieses Phänomen dauerte einige Zeit fort, alsdann aber setzte sich die geschmolzene Masse zusammen, wo die Oberfläche derselben zwar immer noch mit einer Schwefelflamme überzogen war, doch die Entwickelung des Schwefels durch den Geruch nicht mehr so stark bemerkt wurde, als im Anfange. Durch einen neuen Zusatz von Kohlenpulver wurden dieselben Erscheinungen wieder hervorgebracht: es blähete sich nämlich die geschmolzene Masse von Neuem stark auf, und die Verflüchtigung des Schwefels war wieder so stark als anfänglich. Die Verflüchtigung des Schwefels wurde immer wieder vermindert, wenn das zugesetzte Kohlenpulver eine Zerstörung größtentheils erlitten hatte; dieselbe hingegen auch wieder vergrößert, wenn der schmelzenden Masse neues Kohlenpulver zugesetzt wurde. Ich unterhielt dieses Schauspiel fast 3 Stunden lang, doch konnte ich am Ende immer noch keine wirkliche Abnahme des Schwefels in der Masse, durch Verminderung der

Schwefelverflüchtigung, bei wiederhohltem frischen Kohlenzusatz bemerken.

Da es meine Absicht war, den Schwefel durch einen Zusatz von weißem Arsenik, mittelst der schon oben im Allgemeinen erwähnten doppelten Wahlverwandtschaft, von der Soda zu trennen, so unterbrach ich die jetzt gedachte wiederhohlte Desoxydation und Oxydation des Schwefels, und setzte in dieser Hinsicht noch etwas Kohlenpulver zu der geschmolzenen Masse, rührte es mit einem eisernen Stäbchen um, und bedeckte den Tiegel, um der Masse den Zutritt der Luft zu versperren, und eine neue Oxydirung des Schwefels zu verhüten. Ich ließ die Masse einige Minuten lang noch schmelzen, damit ich gewiß überzeugt seyn konnte, daß in der Mischung keine Schwefelsäure mehr zugegen war, alsdann aber setzte ich zu der schmelzenden Masse Kugeln, die aus $1\frac{1}{2}$ Loth weißem Arsenik mit $\frac{1}{2}$ Loth Kohlenpulver vermengt, durch Leinöl zu dieser Form gebracht worden waren. Das Gemenge rührte ich im Tiegel gehörig untereinander, und kittete dann eine gläserne Röhre auf den Tiegel, um die emporsteigenden Arsenikdämpfe zu sublimiren.

Die Entwickelung eines gelben Arsenikdampfes erfolgte sehr schnell, und die ganze Sublimation dauerte kaum eine Viertelstunde lang.

Daß die Zerlegung des Schwefelkalis wirklich erfolgt war, indem nämlich der weiße Arsenik durch die Vermengung mit den Reductionsmitteln sich reduzirt, die dadurch entstandene Kohlenstoffsäure mit der Soda, der abgeschiedene Schwefel aber mit dem reduzirten Arsenik verbunden und letzterer sich sublimirt hatte, bewies der in der aufgesetzten gläsernen Röhre sich angelegte gelbe Arsenik,

welcher aber noch sehr metallisch seyn mußte, da er eine ziemlich lichtgelbe Farbe besaß.

Auch selbst die im Tiegel befindliche Masse zeigte, da sie noch viel unzersetzte Kohle enthielt, und deshalb dem Feuer bei unbedecktem Tiegel noch einige Zeit ausgesetzt gelassen wurde, kein solches wie oben erwähntes Schwefeln mehr. Nur ein geringer Theil davon, der am oberen Ende des Tiegels sich angehängt hatte, hatte keine Zersetzung erlitten, und schwefelte daher noch im Feuer.

Das erhaltene Product wurde keiner weitern Untersuchung unterworfen, da ich mir vorgenommen hatte, folgenden Versuch mit einiger Abänderung zu unternehmen. Ehe ich aber zu der Beschreibung desselben selbst übergehe, will ich zuvor noch einige Folgerungen aus jenem Versuche hersetzen.

1) Die oben beschriebenen Erscheinungen bei dem Schmelzen des calzinirten Glaubersalzes mit bloßer Kohle beweisen, daß eine Befreiung der Soda von der Schwefelsäure durch anhaltendes Schmelzen und öftere Kohlenzusätze Statt finden müsse, und zwar aus folgendem Grunde: Der Kohlenzusatz verwandelt die Schwefelsäure in Schwefel; hierdurch wird, wie bekannt, Kohlenstoffsäure erzeugt, welche sich zum Theil verflüchtigt, zum Theil aber auch schon mit der Soda des Glaubersalzes verbindet. Durch diese Verbindung aber wird etwas Schwefel aus seiner Mischung mit der Soda gesetzt und durch das Feuer verflüchtigt. Ist die zugesetzte Kohle zerstört, so wird durch Einwirkung der atmosphärischen Luft wieder Schwefel und schweflichte Säure erzeugt, wo von letzterer wieder etwas verflüchtigt werden muß, da sie sehr flüchtiger Natur ist. Die Erzeugung des Schwefels durch Kohlenzusatz und die

Wiederherstellung desselben als Schwefelsäure, mittelst Einwirkung der Luft, müßte dann so oft vorgenommen werden, als sich noch eine Spur von Schwefel in der Masse bemerken läßt. Aber dieses Verfahren würde nicht nur wegen seines zu großen Aufwandes an Zeit und Brennmaterial zu kostspielig werden, sondern man würde auch einen zu großen Aufwand an Schmelzgefäßen erleiden müssen, da das Schwefelkali sowohl eiserne Gefäße auflös't, als auch das bereits vom Schwefel befreite Kali irdene Schmelzgefäße zernichtet und unbrauchbar macht.

2) Das Oxydiren des Schwefels an der atmosphärischen Luft nach der Zerstörung der zugesetzten Kohle beweis't denn auch, daß der Zusatz von Magnesium-Oxyd der Absicht, den Schwefel zu säuren, nicht so sehr förderlich seyn dürfte, sondern dasselbe nur etwas geschwinder bewirkt, wozu die atmosphärische Luft mehr Zeit verlangt.

Zweiter Versuch.

Dieser Versuch wurde bloß aus der Absicht unternommen, um zu sehen, ob sich die Arbeit selbst nicht noch etwas vereinfachen ließe, wobei ich zugleich, da jener Versuch einen etwas zu großen Zusatz von weißem Arsenik wahrnehmen ließ, das Verhältniß des letztern zum Glaubersalze abänderte.

In dieser Hinsicht brachte ich zuerst in einen Hessischen Tiegel $\frac{1}{2}$ Loth weißen Arsenik und $\frac{1}{4}$ Loth Kohlenpulver, vermengte beides darin und machte das Gemenge durch einen Zusatz von Leinöl zu einer Paste, welches nur ganz leicht durch Kohlenpulver bedeckt wurde. Auf dieses Gemenge folgte nunmehro 12 Loth calzinirtes Glauber-

salz, mit einem Sechstheil Kohlenpulver vermengt, welches ich so viel als möglich fest eindrückte.

Der unterste Theil des Tiegels wurde ungefähr einen Fingerdick mit Lehm beschlagen, damit der Arsenik nicht zu früh erhitzt werden konnte und sich reduzirte, ehe noch die obere Salzmasse die Glühhitze erreicht hatte. Auf den Tiegel selbst kittete ich eine Glasröhre, um die Arsenikdämpfe zu sublimiren.

Nachdem diese Vorbereitungen getroffen waren, wurde Feuer gegeben, und ungefähr $\frac{3}{4}$ Stunden darnach fiengen Arsenikdämpfe an, aufzusteigen. Das Aufsteigen der Dämpfe und die Sublimation des Arseniks dauerte gegen $\frac{1}{4}$ Stunde, und also erforderte der ganze Versuch eine Stunde Zeit.

Daß das Resultat dieses Versuchs ganz meinen Wünschen entsprach, bewies schon der, in der aufgesetzten Glasröhre sich sublimirte Arsenik, in welcher sich in dem oberen Theile nicht nur sehr viel gelber, sondern auch selbst im unteren Theile derselben etwas rother Arsenik angelegt hatte.

Als sich keine aufsteigenden Arsenikdämpfe mehr wahrnehmen ließen, wurde die Glasröhre abgenommen, und ich fand dann, daß die Masse im Tiegel sehr stark glühete, jedoch nicht zum Schmelzen gekommen war. Bei Berührung derselben mit einem eisernen Stäbchen fiel sie zusammen (nahm weniger Raum ein als zuvor) und kam sogleich in Fluß; wo ich selbige alsdann aber dem Feuer entnahm und im Tiegel erkalten ließ.

Der Tiegel wurde nach dem Erkalten entzwei geschlagen, und ich legte die erhaltene Soda, welche eine roth-

braune Farbe hatte, und sehr ätzend schmeckte, an einen etwas feuchten Ort, wo sie nach Verlauf von 3 bis 4 Tagen vollkommen zerfallen war. Die zerfallene Soda hatte eine graue Farbe erhalten und wog 11 Loth. Bei Untersuchung derselben fand ich, daß sie in 100 Theilen 60 Theile reine kohlenstoffsauere Soda, nur eine Spur von Glaubersalz, 7 Theile Kochsalz und 10 Theile Schwefel enthielt.

Eine ganz vollkommene Analyse dieser Soda war mir nicht möglich, da mir nicht nur mehrere Reagentien, sondern auch selbst einige Geräthschaften dazu fehlten. Doch sieht man aus dem oben Angeführten schon zur Gnüge, daß dieses Verfahren mehr leistete, als die zeither bekannten Methoden, auch selbst diese Soda die im Handel sich befindende Schönebecker Soda bei weitem übertrifft, da diese in 100 Theilen nur 32 Theile reine kohlenstoffsauere Soda, folglich 68 Theile fremde Bestandtheile enthält.

Da ich keinesweges an einer Ausführung im Großen, auf die hier beschriebene Art die Soda aus dem Glaubersalz zu scheiden, zu zweifeln Ursache habe, indem die Vorrichtung dazu ganz analog mit der gemacht werden kann, wie ich sie in meinem zweiten Versuche beschrieben habe, so will ich noch zum Schluß eine Berechnung über die, bei diesem Verfahren vorfallenden Kosten beifügen, und zeigen, wie hoch ein Centner dieser Soda zu stehen kommen dürfte.

Um einen Centner Soda herstellen zu können, sind nach dem oben angegebenen Resultate 120 Pfund calzinirtes = 2⅖ Ctr. krystallisirtes Quicksalz erforderlich, welches à Ctr. 3 Rthlr. gerechnet, 7 Rthlr. 16 Gr. kosten würde.

Der Zusatz an Arsenik zu 120 Pfund calzinirtem Quicksalz beträgt nach dem, im zweiten Versuch angegebenen, Verhältniß 5 Pfund. Das Pfund weißen Arsenik mußte ich in der Apotheke mit 4 Gr. bezahlen; ich glaube daher, daß die 5 Pfund nur eine Ausgabe von ungefähr 16 Gr. ausmachen können.

Die Ausgabe für Kohlenlösche wird nicht beträchtlich seyn, da diese auf den hiesigen Schmelzhütten häufig erhalten wird.

Was den Betrag an Holz betrifft, so wurde einmal bei einem Versuche in einem Röstofen in Zeit von 5 Stunden $\frac{1}{2}$ Klftr. $\frac{5}{4}$elliges weiches Flößholz verbrannt.

Da nun der oben beschriebene zweite Versuch nur eine Stunde Zeit erforderte, auch selbst bei einer zweckmäßigen Vorrichtung mehrere Centner Soda auf ein Mal gefertigt werden können, so glaube ich nicht, die Kosten für Holz oder auch ein anderes Brennmaterial für einen Centner Soda höher, als höchstens 12 Gr. anschlagen zu dürfen.

Das Arbeitslohn kann ich ebenfalls aus obigem Grunde, mit Inbegriff anderer dazu nöthigen Handarbeiten, nicht höher als 6 Gr. in Anschlag bringen.

Es betrüge demnach die sämmtliche Ausgabe für einen Centner Soda 9 Rthlr. 2 Gr. als:

7 Rthlr. 16 Gr. für Quicksalz,
— — 16 — — Arsenick,
— — 12 — — Holz und
— — 6 — — Arbeitslohn.

Hier wären nun aber freilich die Calzinations-Kosten des Quicksalzes noch nicht in Anschlag gebracht; allein diese

würden durch eine gehörige zweckmäßige Vorrichtung von selbst wegfallen müssen.

D. Ausscheidung der Soda durch holzsaueren Kalk, nebst Gewinnung eines düngenden Gypses.

(Im Jahre 1813.)

Da in manchen Gegenden bei der Verkohlung der Hölzer die brenzlichte Holzsäure in Menge gewonnen werden kann, so suchte ich in dem holzsaueren Kalk ein Zerlegungsmittel des Glaubersalzes.

I. Versuch im Kleinen.

Ich nahm eine Quantität Meilerwasser in einen Bleikessel, erhitzte dasselbe bis zum Sieden, und trug allmählich bis zur Sättigung gepülverten gebrannten Kalk in die siedende Säure ein, und bemerkte genau, wie viel Kalk zur Sättigung der Säure erforderlich war. 260 Loth Holzsäure nahmen 32 Loth Kalkerde auf. Da nun nach Buchholz 33 Theile Kalkerde, 43 Theile Schwefelsäure aufzunehmen im Stande sind, und 100 Theile Glaubersalz, 23 Theile Schwefelsäure enthalten, so wurde hiernach die Quantität Glaubersalz aufgesucht, welche die in Rede stehende Menge des holzsaueren Kalks zu zersetzen fähig seyn würde. Da ferner zu diesen Versuchen das nicht völlig reine Glaubersalz aus der Amalgamirlauge des Halsbrückner-Amalgamirwerks verwendet werden sollte, so ergab es sich, daß man 200 Loth Glaubersalz zu dieser Zersetzung verwenden könnte. Es wurden daher 200 Loth Halsbrückner Glaubersalz, nebst ebenso viel Wasser, in die obige Menge noch siedender, holzsauerer Kalklauge allmählich eingetragen, wobei fortdauernd eine Zersetzung und Niedersenken von Gyps erfolgte. Ich stellte nun das Ganze in

einem Fäßchen zum Klären hin, und goß die weingelbe Flüssigkeit nach einigen Tagen, von dem am Boden befindlichen, mit empyreumatischen Oeltheilen geschwängerten Gyps ab. Dieser Gyps wurde getrocknet. Er war von gelblichter Farbe, und wog 96 Loth. Die weingelbe Flüssigkeit, welche das holzsauere Natron enthielt, dampfte ich in einem eisernen Kessel bis zur braunen, trocknen Salzmasse ein, und calzinirte das Salz auf dem erhitzten Muffelblatte, bis es weder Geruch noch Flamme mehr zeigte. Es blieb hier eine grauweiße, stark kalisch schmeckende Soda zurück, welche 56 Loth wog, und bei näherer Prüfung noch ungefähr $\frac{1}{10}$ an Glaubersalz und Gyps enthielt, mithin als eine vorzügliche Art der Soda betrachtet, und durch eine neue Auflösung und Krystallisation gereinigt werden konnte.

II. Versuch im Großen.

Da von demselben, bei der Stockverkohlung auf der Halsbrückner Hütte gesammelten Meilerwasser, mit welchem ich den Versuch im Kleinen angestellt hatte, eine hinreichende Menge vorhanden war, so ließ ich 24 Centner desselben in der Bleipfanne auf dem Halsbrückner Siedewerke bis zum Kochen erhitzen; ferner 3 Centner gebrannten Kalkstein von Groitsch mit Wasser zu Staub löschen und diesen Mehlkalk allmählich in der siedenden Holzsäure auflösen. Während der Zeit wurden 18 Centner Glaubersalz in einem, neben der Siedepfanne aufgestellten, Bottich mit ungefähr eben soviel siedendem Wasser übergossen, und hierzu die siedende, holzsauere Kalklauge unter stetem Umrühren der wässerichen Salzmasse abgelassen. Nach Verlauf von 4 Tagen ließ man die geklärte, holzsauere Natronlauge ab, und stach den niedergesenkten öligten Gyps aus. Erstere wurde in einem gußeisernen Kessel bis zur

Trockne eingedampft, und letzterer in der Luft getrocknet, gepocht und durchgesiebt.

Die trockene Salzmasse calzinirte man in einem Röstofen des Amalgamirwerks und erhielt $5\frac{1}{2}$ Centner Soda, welche sich nach im Großen gemachten Erfahrungen sehr vortheilhaft zum Glasschmelzen und Seifesieden verwenden ließ. Da die Soda crystallisata im Handel gewöhnlich theuerer bezahlt wird, so würde man durch Hinzubringung des Krystallisations-Wassers, mittelst Auflösung und Krystallisirung derselben, gewonnen haben. Bei der geringen Verunreinigung dieser Soda hielt ich jedoch diesen Handgriff für überflüssig und unerlaubt. Von dem düngenden Gyps wurden $5\frac{7}{8}$ Scheffel erhalten. Rechnet man nun, daß der Centner dergleichen Soda in der Wirkung wenigstens einem Centner Pottasche, welcher jetzt mit 11 bis 14 Rthlr. im Handel bezahlt wird, gleichkommt, so ergeben sich folgende Kosten und Gewinne bei der hier versuchten Sodabereitung:

	A. Kosten.			
24 Ctr.	Meilerwasser, dem Köhler Trinkgeld für dessen Sammlung	2 Rthlr.	— Gr.
3 Ctr.	gebrannten Kalk . . .	1 —	20 —
18 Ctr.	Glaubersalz à 3 Rthlr. *)	54 —	— —
	Feuerung und Arbeitslohn	5 —	— —
		62 Rthlr.	20 Gr.
	B. Einnahme.		
$5\frac{1}{2}$ Ctr.	Soda à 12 Rthlr. .	66 Rthlr.	— Gr.
$5\frac{7}{8}$ Scheff.	Düngsalz à 16 Gr. .	3 —	21 —
		69 Rthlr.	21 Gr.

*) Jetzt (1815) wird dieses Salz zu 2 Rthlr. 12 Gr. an die Glashütten von dem königl. Siedewerke verkauft; mithin gehen noch 9 Rthlr. von den Kosten A ab.

IX.

Weitere Anwendung der Vitriollauge bei der Amalgamation silberhaltiger Kobaltspeise.

Schon früher habe ich gezeigt, wie man in Ermangelung von Schwefelkiesen reine Silbererze mit Vitriollauge behandeln und sodann amalgamiren könne.

Seit fünf Jahren hatte ich Gelegenheit, diese Entsilberungsmethode auch auf die silberhaltige Kobaltspeise, welche auf den Sächsischen Blaufarbenwerken fällt, anzuwenden. Es trifft sich nämlich nicht selten, daß die Gewerkschaften der Kobaltgruben, Kobalterze mit einem beträchtlichen Silbergehalt an die Blaufarbenwerke liefern, weil diese Erze ihnen wegen des Kobaltgehaltes theurer, als wegen des Silbergehaltes bezahlt werden. Bis dahin wurde dieses Silber als eine nicht auszubringende Substanz betrachtet, und nicht in Rechnung gebracht. Der für den Bergbau so thätige Herr Bergrath von Herder, wurde zuerst auf diesen Gegenstand aufmerksam, und da sich fand, daß das Silber bei dem Blaufarbenschmelzen sich in die, sich unter dem Glase sammelnde Speise begebe, so gab er mir auf, verschiedene Amalgamir-Versuche im Kleinen und im Großen mit dieser Speise, von welcher man ein beträchtliches Quantum auf den Blaufarbenwerken gesammelt hatte, anzustellen. Dabei hat sich dann folgendes Verfahren als das zweckmäßigste ergeben:

1) Die Speise wird unter Pochstämpeln gepocht und gesiebt.

2) Zehn Centner der Speise werden auf dem Schichtboden ausgebreitet und mit einer Lauge aus 22 Pfund Eisenvitriol in 44 Pfund Wasser bereitet, mittelst einer Gießkanne angefeuchtet, mit einem Centner Kochsalz vermengt, und Alles gut untereinander gearbeitet.

3) Diese Masse wird 6 Stunden lang bei einem Reverberir-Feuer, anfänglich schwach und zuletzt stärker unter stetem Umrühren und Wenden geröstet. Wenn alle metallischen Theile der Speise oxydirt sind, und das Ganze von einer olivengrünen Farbe erscheint, so gieng der Prozeß gut von statten. Zurückbleibende metallische Theile erzeugen zerschlagenes Quecksilber.

4) Die geröstete Masse wird durchgesiebt, um die zusammengesinterten Theile (Röstgröbe) abzusondern. Diese betragen ungefähr 70 Pfund und werden wieder mit etwas Kochsalz von neuem geröstet.

5) Das Durchgesiebte wird fein gemahlen.

6) Das Erzmehl wird im Amalgamir-Fasse mit 2½ Ctr. Wasser gemengt, und nach einer Weile kommen 5 Ctr. und 50 — 60 Pfund Eisenplatten hinzu, worauf die Amalgamation, wie gewöhnlich, mit 18 Umdrehungen des Fasses in der Minute betrieben wird. In 14 Stunden ist die Entsilberung vor sich gegangen. Das durch die Röstung entstandene Hornsilber ist durch das Eisen zerlegt und an das Quecksilber übergangen.

7) Es erfolgt nun das Ablassen des amalgamhaltigen Quecksilbers und das Verwaschen der Rückstände in Wasserbottichen.

8) Alles gesammelte amalgamhaltige Quecksilber wird durch hängende Beutel von Zwillig filtrirt und ausgepreßt.

9) Das erhaltene Amalgam wird in dem Ausglühofen der Destillation unterworfen, wobei auf den Ausglühetellern ein 11 bis 12löthiges Silber — etwas nickel-, kobalt- und wismuthhaltig — zurückbleibt.

10) Dieses wird mit dem Zusatz von 2 bis 3 Theilen Blei auf der Capelle fein gebrannt.

Der Gehalt dieser Speise ist etwa 6 Loth Silber im Centner. Der Hauptbestandtheil derselben ist Nickel, sodann Wismuth, Kobalt, etwas Arsenik und ein kleines Quantum Schwefel. Der Werth des ausgebrachten Silbers übertrifft die aufgewendeten Kosten beträchtlich. Da nun nicht allein bei dem Blaufarbenschmelzen, sondern auch bei Silberschmelzarbeiten Speise fällt, so halte ich es für Pflicht, die Hüttenleute auf dieses Verfahren aufmerksam zu machen. Auch sollte man für die Amalgamation der Kupfersteine des Schwarzkupfers und dgl. auf diesen Zuschlag von 2 — 3 Centner Eisenvitriol Rücksicht nehmen.

X.

Beschreibung eines neu erbauten Ofens zur Coaksbereitung, so wie der Kühlanstalten zur Gewinnung des Steinkohlenöls, gebräuchlich zu Gleywitz in Ober-Schlesien. Nebst einer Kupfertafel *).

In dem hier zu beschreibenden, auf Tab. III. abgebildeten Ofen, werden zu Gleywitz die Steinkohlen sehr gut abgeschwefelt, und dabei wird in einer Kühlanstalt eine beträchtliche Menge brenzlichtes Steinkohlenöl erhalten, welches man theils unter dem Namen rohes und eingequicktes Steinkohlentheer verkauft, theils unter dem Namen Steinkohlenpech weiter abgedampft, in den Handel bringt. Auf dem Rost a des Ofens b, wird durch die Thür c zuerst etwas Holz gelegt und zur Entzündung gebracht. Hat dieses etwas Kohlen erzeugt, so wirft man einige grobe Steinkohlenstücke zur Entzündung nach. Dann werden oben, wo die eiserne Platte d liegt, mit dem Laufkarren so viel kleine Steinkohlen eingestürzt, bis der Ofen an den Schlund ee voll ist. Ist dieß erfolgt, so deckt man die Klappe d auf, und verstreicht nicht allein die Fugen mit Thon, sondern bedeckt auch die ganze Platte damit, so daß kein Rauch durchdringen kann.

Sobald angezündet ist, steigt der Rauch durch den Canal ee in die erste Kammer f. Ueber dieser liegt auf

*) Vom Herrn von Klaß, aus Schlesien mitgetheilt.

eisernen Trägern z eine bleierne Pfanne h, in welche zu steter Abkühlung kaltes Wasser ab- und zufließt. Durch diese Verminderung der Temperatur wird hier schon ein beträchtlicher Theil Theer niedergeschlagen, der sich zum Theil auf die Traufbreter i, die in den beiden Kammern f und n an allen 4 Wänden angebracht sind, verdichtet und durch untergesetzte Gefäße aufgefangen wird. Zum Theil verdichtet sich aber der Rauch erst auf dem Wasser k, welches 5 bis 6 Zoll hoch in dem Behältniß l steht. Was sich in der ersten Kammer vom Rauch nicht condensirt, zieht durch den Canal m, von 12 Zoll Weite in die zweite Kammer n und schlägt sich hier vollends nieder; endlich zieht das Gas *) durch die Lutte o in die freie Luft.

Damit man die Steinkohlen in dem Ofen in einer gleichförmigen Verkohlung erhalte, sind um den Ofen drei Reihen kleiner Zuglöcher g angebracht. Durch diese lockern die Arbeiter von Zeit zu Zeit die Steinkohlen mit eisernen Nadeln auf, und verschließen dann wieder die Löcher mit eisernen Stöpseln.

Bei r ist das Aschenloch. Ueber der Lutte ist um die Wetterfahne ein eiserner Mantel, der bloß auf der Seite, wo die Fahne hingerichtet wird, offen ist; mithin kann kein Regen einfallen, und die Luft nimmt die entölten Dämpfe ungehindert auf. Nach Beendigung des Brandes werden die Kohlen oder Coaks durch die Thüren s, die während der Arbeit gut lutirt waren, ausgezogen.

*) Dieses Gas dürfte übrigens, da bei dieser Coaks-Bereitung mehr freie Luft, als bei meinem Verkohlungsofen hinzukam, mehr kohlensauere, als gekohlte brennbare Luft seyn, und mithin nicht viel Flamme geben.

L.

Nun wird auch der Theer abgeschöpft, und was man davon nicht in dieser Consistenz behalten will, wird in eisernen Kesseln bis zur Consistenz des Pechs eingekocht. Der Ofen und die Wände der Kammern sind aus Ziegelsteinen gemauert, und die hölzernen Wasserbehälter am Boden der Kammern sind fest in Thon eingerammt.

In dem Jahre 1805 wurde in einem Ofen producirt:

92 Faß	eingekochter Theer	à Faß $7\frac{1}{2}$ Rthlr.	690	Rthlr.
6 —	— —	à — $9\frac{1}{2}$ —	57	—
100 —	roher Theer	à — $3\frac{3}{4}$ —	375	—
		Summa	1122	Rthlr.

Die dortigen Steinkohlen erleiden in diesem Ofen etwas Abgang. Er ist im Durchschnitt 15 Procent oder 1000 Breslauer Scheffel roher Steinkohlen geben 855 Scheffel Coaks. Von einem Scheffel Steinkohlen rechnet man 4 Quart rohen Theer. Vier Quart roher Theer geben zwei Quart eingekochten Theer oder $1\frac{2}{3}$ Quart hartes Pech. Hundert Quart Theer abzudampfen, erfordert einen Scheffel, und 100 Quart Pech, $1\frac{3}{4}$ Scheffel Steinkohlen. Ein Faß = 100 Quart Theer einzudampfen, wird mit 6 Gr., ein Faß Pech mit 8 Gr. bezahlt. Der Scheffel der dortigen Steinkohlen wiegt $1\frac{1}{3}$ Ctr. à Ctr. 132 Pfund Breslauer, und enthält $2\frac{2}{3}$ Ctr. Ein Scheffel Coaks wiegt nur $\frac{3}{4}$ Centner.

Die Coaks werden zum Eisensteinschmelzen, und Pech und Theer wie bekannt, verbraucht.

Ob eine ähnliche Einrichtung nicht auch zur Bereitung der Holzsäure anzuwenden wäre, gebe ich den Sachkundigen zu weiterer Ueberlegung anheim.

XI.

Bemerkungen über verschiedene Hüttenprozesse, Fabriken und Manufacturen in England.

1. Von verschiedenen Eisenwerken in England.

a) Ueber Walker's Eisenwerk bei Sheffield.

Dieses ist ein sehr ausgedehntes Eisenwerk. Man gießt und bohrt daselbst die größten Kanonen in England, eiserne Brücken u. dgl. Es hat drei hohe Oefen, deren jeder 42 Fuß hoch und an der Gicht 4 Fuß weit ist. Man schmelzt zweierlei Eisensteine daselbst: rothen Glaskopf von Cumberland und grauen Eisenstein von Yorkshire. In 24 Stunden giebt man 16 bis 18 Gichten auf; jede besteht aus $1\frac{1}{4}$ Cubikfuß gebranntem Yorkshirer Eisenstein, der zuvor geröstet wurde, eben so viel Zuschlag von Kalk, doppelt so viel Glaskopf von Cumberland, und 12 bis 16 Mal so viele Coaks, welche in offenen Meilern bereitet werden.

Eine Gicht besteht demnach aus $\frac{1}{20}$ Kalk, $\frac{1}{20}$ Yorkshirer Eisenstein, $\frac{1}{10}$ rothem Glaskopf und $\frac{4}{5}$ Coaks.

Werden Oefen, Gartenthüren u. dgl. gegossen, so erzeugt man in 24 Stunden 6 Tonnen Roheisen (à Tonne 2000 Pfund); gießt man aber Kanonen oder andere ähnliche Dinge, welche aus besserem Eisen gefertigt seyn müssen, so bleibt das Eisen länger im Ofen, und man sticht in 24 Stunden nur 3 bis 4 Tonnen ab.

b) Ueber Dawson's Eisenwerk zu Wisbey-Low-Moor, unweit Rhoydshall.

Dieses Eisenwerk fertigt eine Menge Artikel aus Guß- und geschmiedetem Eisen. Mit 4 Hochöfen wird Eisenstein geschmelzt; mit 4 Hämmern Stabeisen geschmiedet, welches in zwei großen Glühöfen bei Flammenfeuern geglühet wird; mit 4 Cupolo-Oefen werden Kanonen und feine Gußeisenwaaren gegossen; in einer Schleifmühle schleift und polirt man Platten; in einer Menge Schmiedestellen wird allen Andern zugearbeitet; eine Dampfmaschine treibt zwei große Hämmer; eine andere Eisenwalk- und Schneidewerke; eine dritte hohlt Wasser, um 4 kleine Wassergöpel zum Aufziehen der Gichten und ein anderes oberschlächtiges Wasserrad zum Kanonenbohren zu betreiben. — Das Wasser läuft beständig im Kreise; zwei andere Dampfmaschinen treiben das große Cylindergebläse, und die sechste Dampfmaschine treibt eine Mörser- Dreh- und Bohrmaschine.

Steinkohlen und Eisensteine werden auf eisernen Wegen mit Pferden in Karren herbeigeschafft. In der Nachbarschaft, etwa 20 Englische Meilen von Rhoydshall, bricht man den zum Flusse nöthigen Kalkstein, und findet dreierlei Sorten. Der gewöhnliche Flötzkalkstein giebt einen guten Fluß, und ist allein hinreichend zum Hochofenbetrieb. Da man aber noch zwei Sorten findet, wovon die eine Talkerde enthält, und die andere mehr Kiesel bei sich führt, so benutzt man beide in Verbindung mit der ersteren. Der Kalkstein wird zerschlagen, gepocht und roh verbraucht. Den Eisenstein, welchen man hier über dem Steinkohlenflötze findet, röstet man in conischen Ziegelöfen, die in einer langen Reihe nebeneinander stehen, und über welche

eine vier Fuß weite Eisenbahn hingeht, so daß man sogleich von der Eisensteingrube in den Röstofen fördern kann. Gewöhnlich setzt man, Schicht um Schicht, zu 50 Centner Eisenstein 4 Centner Coaks ein, und bedeckt das Ganze mit einem Haufen roher Steinkohlen. Die Röstung wird hier theils durch Verflüchtigung des Schwefels, theils um den Eisenstein mürber zu machen, unternommen. Eine Gicht besteht aus 460 Pfund Coaks, 960 Pfund Eisenstein und 320 Pfund Kalkstein. In 24 Stunden giebt man 45 bis 50 Gichten auf, und schmelzt daraus im Mittel 5 Tonnen oder 100 Centner Eisen. Die Hochöfen sind von verschiedener Höhe; einer von 38 Fuß, zwei andere von 42 Fuß und der vierte von 50 Fuß Höhe. Man bemerkt dabei wenig Verschiedenheit im Ausbringen, glaubt aber doch, daß 42 Fuß die beste Höhe des Ofens sey. Sie werden alle einfach geblasen; nur der 50 Fuß hohe Ofen hat von zwei Seiten Wind. Bei diesem giebt man in 24 Stunden einige Gichten mehr auf, und erhält 110 Centner Gußeisen. Alle diese Hochöfen sind aus gutem Sandstein aufgeführt, und sowohl im Gestell, als auch im Schachte rund. Das Gestell ist durchaus sechs Fuß hoch, ohne Rost und wie ein Cylinder zwei Fuß im Durchmesser. Im Mittel ist der Ofen 11 Fuß weit und in der Gicht vier Fuß. Das Verfahren ist wie bei den Teutschen Hochöfen, nur muß man bei dem Coaksschmelzen mehr Wind in den Ofen bringen. Der 50 Fuß hohe Ofen soll in der Minute gegen 3000 Cubikfuß Luft bekommen. Alle Tage um 11 Uhr läßt man einige Centner Eisen ablaufen; Nachmittags um 4 Uhr aber ist der Hauptguß, wo man aus 4 Oefen gegen 300 Centner erhält.

Man gießt eine große Menge Dinge aus diesem Eisen, und was nicht auf diese Art verbraucht wird, schlägt man

entzwei, und theilt es nach Beschaffenheit seiner Güte, welche man nach dem Bruche beurtheilt, in zwei Sorten. Die bessere Sorte benutzt man sogleich zum Kanonengießen oder zum Stabeisenschmieden; die schlechtere hingegen schmelzt man in einer niedrigen Oesse, dem Teutschen Frischfeuer ähnlich, mit Coaks durch heftiges Gebläse ein, und läßt es auf einem 8 Fuß langen, $2\frac{1}{2}$ Fuß breiten, und 6 Zoll hohen, nach etwa 5 Grad abfallenden eisernen Heerd auflaufen, so daß man es davon in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll dicken Platten abheben und verarbeiten kann. Es heißt nunmehr verfeinert (rafined).

Es ist grobkörnig, mit Blättrigem vermengt auf dem Bruche. Bei diesem Umschmelzen fällt sehr harte, feste Schlacke, die zuweilen krystallisirt ist, die Farbe des Spießglanzes zeigt, und viel gekohltes Eisen enthält. Sie wird zur Wegebesserung verwendet. Das verfeinerte Eisen wird nun zerbrochen. Die davon etwa 1 Quadratfuß breit fallenden Stücke werden entweder verfrischt oder zum Kanonenguß verwendet. Zum Frischen und Ausschmieden bedient man sich zweier Reverberir-Oefen. In dem ersten werden die Roheisenstücke auf einem ausgetieften Heerde, der aus Quarzsand gestoßen ist, auf einander gelegt und stark mit Steinkohlen gefeuert. In kurzer Zeit schmilzt das Eisen durch die Wirkung der Flamme halb zusammen, worauf man es mit schwachen Schlägen unter dem Breithammer bearbeitet. Man nimmt darauf diese Luppen von Eisen mehrmals in's Feuer, bis sie ganz zusammen schweißen und bei schwächerem Feuer bearbeitet werden können. Die zum Ausschmieden bestimmten Glüheöfen haben keinen ausgetieften Heerd, sondern einen krumm ausgezogenen, der 4 bis 5 Zoll hoch mit Sand bedeckt ist, und seitwärts 4 bis 5 Löcher, durch welche die Stäbe zum

Glühen eingeschoben werden können. Beide Oefen sind aus feuerfesten Ziegeln erbauet und mit Eisenplatten eingefaßt. Vor den Löchern sind eiserne Schieber, welche jeder durch Gewichte balancirt sind, so daß sie sich leicht öffnen lassen. Man schmiedet das Eisen (vermuthlich weil es nicht so gar ist) nicht mit so starken Schlägen, wie in Teutschland, sondern giebt etwa 60 Schläge pro Minute, mit einem ziemlich schweren Hammer, der höchstens 9 Zoll Hub hat.

Für die Schneidewerke schmiedet man das Eisen breit, und zerschneidet es nachher in die beliebige Stabdicke, oder walzt es unter 3 Fuß langen und 10 Zoll dicken Walzen zu Blech.

Blech, oder besonders gut zu fertigendes Stabeisen bearbeitet man auf folgende Art:

Nachdem es als Gußeisen gebrochen ist und in den Schweißofen gebracht werden soll, glüht man es zuvor in einzelnen Stücken, und treibt es mit dem großen Hammer in runde Kuchen von $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke und 6 bis 10 Zoll Durchmesser, wozu 2 bis 3 Anheizungen nöthig sind. Diese Stücke (Stamps) bricht man abermals in Stücke von 3 bis 4 Zoll und bringt sie nun erst in den Schweißofen, wo sie förmlich zusammen gesintert, gefrischt, und wie aus einem Teutschen Frischfeuer mit Stabeisen angedreht und in kleinen Luppen ausgehoben werden. Das auf diese Weise bereitete Eisen ist sehr zähe.

Man hat seit einigen Jahren Versuche angestellt, das so verfeinerte Eisen noch mehr zu raffiniren, um es dann

zu Cementstahl anwenden zu können. Zu dem Ende hackte man das Stabeisen in kurze Stücke, und schmelzte es nochmals im Schweißofen ein. Hierdurch erhielt man ein so gutes Stabeisen, daß daraus in Sheffield der erste gute Cementstahl aus Englischem Stabeisen dargestellt werden konnte.

Den andern oder bessern Theil des Roheisens, welcher zum Kanonengießen bestimmt ist, nimmt man sogleich zum Cupulo-Ofen, oder schmelzt ihn vorher, wenn es nöthig ist, noch ein Mal in dem oben gedachten Raffinir-Feuer. Die Cupolo-Oefen haben verschiedene Gestalten im Inneren; manche sind rund, wie der Schweißofen und haben den Schornstein seitwärts; und wiederum bei andern geht der Schornstein unmittelbar über dem geschmolzenen Eisen in die Höhe. Der Schornstein ist gewöhnlich 288 Quadratzoll weit, und kann daher einen guten Strom Luft abführen. Die Heerde sind aus bloßem Sande gemacht, den man 4 bis 5 Zoll hoch aufstürzt, zusammenstampft und gut ebnet. In kurzer Zeit verglaset er sich auf der Oberfläche und wird fest genug, um das schmelzende Eisen zu tragen. Außer den 4 Cupulo-Oefen hat man noch vier andere kleine Schmelzfeuer in niedrigen Schachtöfen, die in eisernen Kästen vorgerichtet sind. Die Platten dazu sind 4 Fuß breit, 2 Zoll dick und 9 Fuß hoch. Vier solcher Platten bilden das Aeußere des Ofens, und feuerfeste Ziegel das Innere. Bei starkem Gebläse schmelzt man in einem solchen Ofen in 3 Stunden 20 Centner Roheisen ein. Diese Oefen braucht man bloß des Gießens wegen, indem bei dem Abstechen der Hohöfen nicht so viele Formen herbei geschafft werden können, als alle 4 Hohöfen an Eisen auf ein Mal geben.

Wenn man alle 4 Hohöfen, 4 Cupolo's und 4 kleine Schachtöfen Nachmittags um 4 Uhr zugleich öffnet, so kann man ein Stück über 720 Centner schwer gießen, welches auch, da alle Oefen in einer Linie liegen und unter einem Dache stehen, sehr leicht ist.

In der Hütte befinden sich 6 große Krähne, deren Spindeln 2 Fuß in's Quadrat dick, und in allen ihren Theilen, bei den Zapfen mit eisernen Platten belegt und zusammengeschraubt sind. Man bedient sich dabei der 4= auch 6scheibigen Flaschenzüge mit Ketten, auch anderer Vorgelege, so daß ein Mann eine Kanone von 60 Centnern sehr gemächlich auswinden kann.

Die Güte des Eisens erkennt man, wenn es bei'm Ablaufen aus dem Ofen auf der Oberfläche hell himmelblaue Funken zeigt; schlechtes Eisen sieht dunkel aus und läuft wie in einem Faden, sehr ruhig ab. Man gießt auf diesem Werke theils im Sande auf der Hüttensohle, theils in Lehm, theils in Formkästen.

Formen zu großen Stücken fertigt man aus Ziegeln, Lehm und Stroh, und dreht sie durch Krahne vor die Schmelzöfen, bei welcher Unternehmung die Formen gebunden und durch Schraubenzwingen zusammen gehalten werden müssen.

Zum Trocknen der Formen hat man große Gewölbe von 24 Fuß Weite und Länge und 9 bis 10 Fuß Höhe, in welchen zu beiden Seiten Kamin=Feuer brennen.

Das ganze Werk wird von dem darüber liegenden Eisenstein= und Steinkohlenflötz hinlänglich versorgt. Der dünne geschichtete Sandstein ist an manchen Punkten 40 Fuß mächtig; unter ihm liegt ein 9 Fuß mächtiges Thon=

schieferflötz, unter dem das Eisensteinflötz (Thoneisenstein) liegt. Dann folgt wieder Sandstein und Thonschiefer, und endlich das Steinkohlenflötz, welches in 20 Zoll Länge 1 Zoll in der Stunde 10 gegen Mitternacht einschießt. Eisenstein und alles übrige Flötzgestein ist voller Pflanzen- und Thierabdrücke. Man haut das Kohlenflötz zuerst aus, und läßt den einige Fuß mächtigen Sandstein und Thonschiefer hereinbrechen, um auf ähnliche Art den Eisenstein zu gewinnen.

Eisenbahnen sind überall angelegt; die Förderung geschahe auf Wägen mit Körben, die durch Haspel zu Tage gezogen wurden. Alle Gruben liegen vom Eisenwerke gegen Süd ansteigend, daher sehr große Karren auf den Eisenbahnen herunter laufen, bei denen die Pferde hinterdrein gehen, und nur dienen, die leeren Karren zu halben Dutzenden zurück ziehen zu können.

Bei dem ganzen Bergbau und Hüttenwesen sind 900 Mann in voller Beschäftigung.

c. Ueber Edingtons Clyde Ironworks, unweit Glasgow.

In der Lage, Einrichtung und Gelegenheit hat dieses Eisenwerk viel Aehnlichkeit mit dem zu Low-Moor; nämlich es finden sich Steinkohlen und Eisenstein nahe bei dem Werke; nur nicht beides zusammen. Die Steinkohlen sind schlecht, liegen ungefähr 40 Lachter tief in einem 3 bis 4 Fuß mächtigen Flötze, enthalten viel Schwefelkies und Thonerde, und können nur im verkohlten Zustande gebraucht werden.

Die Förder- und Wasserhebungsmaschinen sind Dampfmaschinen. Den Eisenstein findet man 5 Meilen gegen

Süd in einem Thale, dessen Streichungslinie von Süden gegen Norden geht. Man gewinnt ihn ortweise durch Tagestollen, die auf dem Ausstreichen angesetzt sind. Er liegt in runden Klumpen in einem Flötze verhärteten Thones, der selbst wenig Eisen führt. Die runden Massen sind linsenförmig von ½ Zoll Dicke und 1½ Zoll Breite bis zu 4 Fuß Länge, 3 Fuß Breite und 1½ Fuß Dicke. Der innere Theil des Erzes enthält häufig Kalkspath-Adern und zuweilen weiches eingemengtes Erdpech. Muschel- und andere thierische Abdrücke finden sich häufig in diesem Thoneisenstein, welcher ungefähr 36 Procent Eisen enthält. Das hiesige Werk hat 3 hohe Oefen, jeden von 31 Fuß Höhe. Man schmelzt durch Hülfe derselben 12 bis 15 Tonnen Roheisen in 24 Stunden. Um 1 Tonne oder 20 Centner Eisen auszubringen, braucht man 6 Tonnen Coaks, 3 Tonnen rohen Eisenstein und 18 Centner Flötzkalkstein. Die Gicht wird aus 6 Körben (12 Centner) Coaks, 6 Körben (4 Centner) Eisenstein und 2 Körben (1 Centner) rohem Kalkstein beschickt. Die Oefen brauchen in 12 Stunden ungefähr 30 Gichten, und bringen, je nachdem das Eisen beschaffen ist, 2 bis 2½ Tonnen oder 40 bis 50 Centner oder wöchentlich ungefähr 700 Centner Roheisen aus. 1 Tonne oder 20 Centner Coaks kosten bei dem Hohofen 5 bis 6 Schillinge, 6 Pence.

Durch Hülfe einer nach Bulton und Watt erbauten Dampfmaschine von doppelter Wirkung setzt man einen, 66 Zoll im Durchmesser haltenden, Cylinderkolben in Bewegung und pumpt auf diese Weise die Luft in den Ofen. Bei dem Hube von 6 Fuß macht die Maschine in der Minute 20 Spiele. Der Wind des Gebläses geht in einem, 1 Fuß weiten, Rohre in einen Wasserregulator, dessen drückende Wassersäule die Höhe von 8 Fuß hat.

Der Wasserbehälter ist von Stein aufgeführt; der darin stehende Cylinder aber ist von Gußeisen, und dessen cubischer Inhalt beträgt gerade so viel als der Zwischenraum zwischen ihm und dem Umfange des Wasserbehälters; so daß das Wasser außerhalb eben so hoch steigt, als es im Cylinder durch die eingepreßte Luft fällt. Den Hohöfen wird die Luft von zwei entgegengesetzten Seiten zugeführt, und nach Angabe der Werksvorsteher soll der Ofen für die Minute 350 Cubikfuß Luft bekommen. Auf einer, an den Hohofen gebauten, Brücke bringen die Hohöfner die Beschickung herbei. Der Ofen ist sowohl im Schachte, als im Gestelle viereckig. Letzteres ist 6 Fuß hoch, und unten $2\frac{1}{8}$ Fuß von der Rückseite bis zur Tümpelseite, weit. Es besteht aus feuerfestem Sandstein, welchen man in der Nähe des Werks findet. Die Täsen liegen horizontal und führen den Wind in das Mittel des Schmelzraums.

Zu Kanonen und andern Gußwaaren bedient man sich auch hier der Cupulo-Oefen und schmelzt mit einem in $1\frac{1}{2}$ Stunden $2\frac{1}{2}$ Tonnen Eisen bei dem besten Gange des Ofens. Außer allen Arten von eisernen Küchengeschirren gießt man Cylinder, große Stücke, harte Waaren, als Schrauben und dergleichen, Dampfmaschinen und ihre Theile.

d. Die Eisengießereien in London.

Eisengießereien sind in London in großer Menge vorhanden; nur schmelzt man daselbst nicht aus Erzen, sondern man kauft das alte Eisen auf und schmelzt es in verschieden construirten niedrigen Schachtöfen ein oder mehrere Male um, wodurch es gereiniget und zu den schönsten Gußwaaren verändert wird. Die Oefen sind entweder mit breiten Stabeisen, oder mit großen Cylinderstücken von Gußeisen

eingefaßt; zuweilen aber macht auch ein einziger großer Cylinder von Gußeisen die ganze Einfassung aus. Ihre Höhe beträgt 5 bis 6 Fuß und ihre Weite $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Fuß. Der innere Theil derselben ist mit Ziegeln und Lehm so ausgeschlagen, daß der Schmelzraum etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß weit und 4 bis 5 Fuß hoch bleibt. Die Sohle hat 30 Grad Ansteigen, und das Auge zum Abstechen ist 4 Zoll weit und 6 Zoll hoch. Der Wind kommt durch eine Tüse, 6 Zoll über der Sohle, in den Ofen und sticht unter 10 Grad in den Heerd ein. Ein solcher Ofen giebt auf den Stich etwa 1000 Pfund Eisen und pro Woche ungefähr 10,000 Pfund. Gewöhnlich hat eine solche Gießerei mehrere Oefen, um auch größere Stücke gießen zu können.

Auf 20 bis 26 Centner Roheisen rechnet man $\frac{1}{2}$ Chaldron Coaks. Das Eisen bekommt durch mehrmaliges Umschmelzen im heftigen Gebläse zuweilen etwas zu viel Sauerstoff, und wird dadurch spröder. Um ihm diese Eigenschaft wieder zu benehmen, cementirt man es auf eine Weise, welche die Eisengießereien geheim halten. Es soll aber einigen Nachrichten zu Folge, so geschehen, daß man die gegossenen Stücke mit Sand, Harz oder Pech und einigen andern kohlenstoffhaltigen Dingen in irdenen Töpfen oder Kästen cementirt, wodurch sie an Sprödigkeit verlieren, an Härte aber gewinnen und stahlartig werden. Auf diese Weise giebt man den gegossenen Scheeren, Messern rc. die Natur des Stahls. Aus der Stahlschmelzung macht man bekanntlich in England auch ein Geheimniß. Nach der Versicherung mehrerer Sachkundigen, soll hierzu jedoch weiter nichts, als ein gehöriges Feuer und feuerfeste Schmelztiegel gehören.

2. Beschreibung der Englischen Hornknopf-Manufactur.

Die gepreßten Hornknöpfe machen in England einen nicht unwichtigen Gegenstand des Handels aus, und sie werden in mehrern Gegenden in eigenen großen Manufacturen fabrikmäßig bereitet. So findet sich z. B. in der Nähe von Sheffield eine dergleichen Manufactur, in welcher man folgendermaßen verfährt:

1. Man kocht die Klauen des Viehes in einem eingemauerten eisernen Kessel von ungefähr 2 Fuß Weite so lange mit Wasser, bis sie gehörig erweicht sind.

2. Darauf werden sie einzeln herausgenommen und mit einem angeschraubten Schneidemesser (auf die Art wie es die Apotheker zum Wurzelschneiden gebrauchen) in solche Stücke, die der zu gebenden Knopfform am nächsten kommen, geschnitten.

3. Diese würflich geschnittenen Stücke kommen darauf in den Färbekessel, in welchem sie in einer Brühe aus Braunspähnen und Welschen Nußschaalen mit Alaun und Eisen-Vitriol schwarz gekocht werden. Hierauf kommt

4. Das Ausbohren der Löcher. Dieses verrichten kleine Kinder mittelst der Handfiedel, ungefähr von der Art, wie man sie in den Werkstätten der Mechaniker findet. Der Würtel des Bohrers ist in zweien, auf die Werkbank genagelten, kleinen Eisen aufgehangen. Das Kind nimmt den Knopf in die linke Hand, drückt ihn mittelst eines hängenden Holzes an den Bohrer und setzt mittelst der rechten Hand die Fiedel in schnelle Bewe-

gung, wo sodann die noch ungeformten Knopfstücke schnell durchbohrt werden. Nun setzt

5. ein anderes Kind die vorher verfertigten Drahthenkel ein. So weit sind die Kinder beschäftigt. Nun unternehmen Erwachsene

6. Das Pressen. Es erfolgt in eisernen Zangen, mit breiten Mäulern, in welche 12 Paar Stahlplatten eingesetzt sind. Die 12 Platten im untern Maule der Zange haben jede eine runde Aushöhlung, von der Größe des zu verfertigenden Knopfes, und in der Mitte ein Loch, in welchem der Drahthenkel des Knopfs während des Pressens gesichert liegt. Die 12 Platten des oberen Maules sind ausgravirt. Sie sollen dem Knopfe die Verzierung geben, als Ränder, Sterne, Blumen und dergleichen. Diese Zangen werden nun im Feuer so weit erwärmt, daß sie noch nicht glühen, um das Horn nicht zu verbrennen. Die Formen sind mit Talg gestrichen, und nun werden die gehenkelten Knöpfe eingelegt. Nachdem dieses so schnell als möglich erfolgt, legt man die Zangen mit ihren 12 gefüllten Plattenpaaren unter eine Presse. Hier bleiben sie bis zum Erkalten eine halbe Stunde liegen. Da vermöge des starken Drucks etwas von der erweichten Masse des Horns ausgedrückt wurde, und nun einen Rand bildet, so werden die gepreßten Knöpfe

7. beschnitten, welches wiederum ein Kind mit einem eigends dazu vorgerichteten Messer unternimmt.

8. Zum glatten Abrändern bedient man sich einer besondern Drehbank, wo in der Spindel eine hölzerne Patrone, in welche man den Knopf mit seinem Henkel steckt, befestigt ist. In der andern entgegengesetzten

Spindel steckt ein Stück weiches Holz, welches durch den Druck einer Feder den eingesetzten Knopf andrückt. Darauf läßt man mit der Feile den Rand des Knopfes völlig glatt ablaufen. Vermittelst einer besondern Vorrichtung fallen die fertigen Knöpfe immer schnell in ein untergesetztes Kästchen, und da der Arbeiter immer mit der Rechten feilt und mit der Linken Knöpfe herbei langt, so geht dieses Abglätten sehr schnell.

9. Zuletzt werden die Knöpfe verpackt, auf dem Packet mit dem Namen des Manufacturisten bezeichnet und versendet.

Noch ist zu erinnern, daß glatte oder oben platte Knöpfe nach dem Abglätten noch polirt werden. Dazu nimmt man gepülverten Blutstein, Baumöl und Seife. Dieses Gemenge streicht man auf ein 5 Zoll breites, 1 Fuß langes, über einen auf die Werkbank befestigten Stein gespanntes Leder, setzt die Knöpfe mit ihren Henkeln in ein mit Angriffen versehenes, 2 Zoll breites und 14 Zoll langes Eisen, und reibt sie schnell und stark auf dem bestrichenen Leder hin und her. Darauf werden sie mit einem wollenen Lappen abgewischt und verpackt.

Die sogenannten Sailor's Knöpfe, welche die Englischen Matrosen tragen, sind ohne Henkel, haben aber 4 Löcher, welche man zugleich bohrt. An vier Würteln, die mit Riemen von einem Rade bewegt werden, sind vier Bohrer eingesetzt, welche in besonderen Stahlplatten laufen, welche eine Spitze in gehöriger Entfernung von einander hält. Auf einer Leere schiebt man den Knopf an und bohrt die vier Löcher sehr schnell.

Alle diese Knöpfe giengen sonst vorzüglich nach Teutschland, wo man besonders diejenigen in großer Anzahl kaufte,

welche eingenietete Henkel haben. Man bohrt nämlich die Henkellöcher erst nach dem Pressen, steckt die etwas längeren Henkel von Messingdraht hinein, und vernietet sie oberhalb. Diese Arbeiten werden auch durch Kinder verrichtet.

3. Ueber Boulton's Münze zu Soho, unweit Birmingham.

Diese Privat-Münzanstalt ist wohl die größte und vollkommenste in Europa. Die Schnelligkeit und Accuratesse, mit welcher man daselbst münzt, übertrifft alles bisher Bekannte. Die Einrichtung und das Verfahren werden freilich von dem Besitzer geheim gehalten. Doch werden unsere Leser folgende Nachrichten hoffentlich schon darum nicht ohne Interesse lesen, weil sie beweisen, wie viel eine gute Maschinerie zu leisten vermag. Die Münze hat außer anderen Vorrichtungen 8 Pressen von besonderer Einrichtung, welche alle von einer Dampfmaschine getrieben werden. Sie stehen in einem großen Kreise und scheinen um einen Mittelpunkt so gestellt zu seyn, daß sie von dort aus ihre Bewegung erhalten. Alles ist bedeckt und man bemerkt nur die Bewegung eines Hauptheils, so wie das Herausfallen der Münze. Ein Knabe ist hinreichend, die Maschinerie durch Hülfe eines Drahts, welchen er anzieht, in Bewegung zu setzen, und die Maschine zu bedienen. Eine jede Presse hat nur einen Knaben zur Bedienung.

Folgende Resultate zeigen die Geschwindigkeit dieser Arbeit.

Acht Knaben schlagen mit eben soviel Pressen 528 Dollars pro Minute oder 31,680 in der Stunde. Die

Dollars sind von Silber und haben ungefähr die Größe und das Gewicht eines Sächs. Species.

Dieselbe Zahl Knaben schlagen mit 8 Pressen 560 Guineen in der Minute, mithin 33,600 in einer Stunde.

Ferner geben 8 Pressen pro Minute 720 Farthings von Kupfer (welche ziemlich das Gewicht und den Werth eines Sächs. 2 Pfennig-Stücks haben), oder in einer Stunde 43,200.

Unter eben den Umständen liefern 8 Pressen in der Minute 928 pieces of 1 Cash (eine in Indien übliche, ⅝ Zoll im Durchmesser haltende, Kupfermünze), oder in einer Stunde 55,680 Stück.

Ein Reisender beobachtete, daß die eine Presse in 20 Secunden 25 Kupferthaler; die zweite in 30 Secunden 44 Stück Ceylon-Münze; die dritte Presse in 30 Secunden 50 Stück Ceylon-Münze von der Größe eines Sechsers lieferte. Ein Knabe kann täglich zehn Stunden lang, ohne ermüdet zu werden, eine Presse bedienen.

Mit zwei Pressen schlug Herr Boulton vor einigen Jahren in 3 Wochen 2 Millionen Stück Spanische Thaler zu Englischen 5 Schillingsstücken um, und in einem anderen Jahre ließ er 80 Millionen Stück aller Art schlagen. In einem Jahre schlug er für Großbritannien allein 2000 Tonns oder 40,000 Centner Geld, und Hunderttausende für das Ausland. In allen zu England gehörigen, und mit ihm angränzenden Ländern roulirt sein Geld.

Die Ost- und Westindischen, so wie die Afrikanischen und andere Handels-Compagnien ließen Millionen in Boulton's Münze schlagen, und führten die Münze in jenen Gegenden ein.

Die ganze Maschinerie soll gegen 10,000 Pfund Sterlinge gekostet haben, welches für die Presse 1250 Pfd. betragen würde.

XII.

Versuche über die Benutzung der flüchtigen Stoffe, welche bei der Verkohlung der Steinkohlen erhalten werden können, in den Jahren 1808 und 1809 im Großen angestellt.

Einleitung.

Einem aufmerksamen Beobachter kann die Bemerkung nicht entgehen, daß bei der gewöhnlichen Verkohlung der Steinkohlen (Coaks-Bereitung) in Meilern alle flüchtigen Stoffe der Steinkohlen verloren gehen, und daß bei der Englischen und Schwedischen Coaks-Bereitung in Oefen nur ein Theil jener flüchtigen Körper, nämlich das Steinkohlenöl nebst dem Steinkohlenwasser, gewonnen wird. Der gekohlte Wasserstoff, welcher in Luftform vorzüglich das Flammende der Steinkohlen ausmacht, gieng auch bei der letzten Methode verloren.

Bei den, im Folgenden zu beschreibenden, Versuchen gieng erstlich meine Absicht dahin, das Oel und Wasser der Steinkohlen, aber auch zugleich ihren Flammenstoff bei der Verkohlung zu benutzen, und zweitens die Coaks-Bereitung neben einem andern Hütten- oder Fabrikenfeuer beiläufig zu unternehmen.

Auf den hiesigen königl. Sächs. Hüttenwerken bot sich bei der Röstung der Bleierze die bequeme Gelegenheit zur Prüfung dieses Gegenstandes dar. Ich richtete daher einen großen Probeofen so vor, daß neben der Röstung der Erze die Verkohlung der Steinkohlen vorgenommen, und dabei alle flüchtigen Producte genutzt werden konnten.

Diese zum Theil mißlungenen, zum Theil aber sehr gut ausgefallenen Versuche sind nun folgende:

Erste Reihe von Versuchen, in dem Jahre 1808 angestellt.

Ehe ich die einzelnen Versuche beschreibe, will ich zuerst den Gang der Arbeit im Allgemeinen angeben.

Der Verkohlungsraum i Tab. IV. wurde mit den rohen Steinkohlen aus dem Plauischen Grunde gefüllt und mit der Thür verschlossen. Letztere wurde mit Lehm verstrichen. Der Röstheerd war halb so groß, als ein gewöhnlicher vorgerichtet, und es wurden jedes Mal 3 Centner Bleierz-Beschickung zum Rösten aufgetragen. Der Erzröster mußte diese Post wie gewöhnlich, ohne auf die Abschwefelung der Steinkohlen Rücksicht zu nehmen, verrösten.

Sobald die Platten k durchglüht waren, zeigten sich auch die Erscheinungen der Verkohlung, nämlich es entwickelte sich Rauch, welcher nach der Abkühlung bei p entzündet werden konnte. Wenn nun nicht zufällige Umstände den Versuch störten, so wurde mit Rösten so lange fortgefahren, als sich noch Spuren von Verkohlung wahrnehmen ließen.

Wenn der Dämpfe weniger wurden, wenn selbige nicht mehr brennen wollten, so wurde der Versuch als beendigt betrachtet.

Nach gehöriger Abkühlung des Ofens öffnete man das Verkohlungsgewölbe, zog die Coaks heraus, und untersuchte ihre Eigenschaften nach dem äußeren Ansehen.

Es wurden vier Versuche angestellt, von welchen aber nur der vierte als richtig, und von Nebenumständen frei betrachtet werden kann; indem die drei vorhergehenden durch zufällige Dinge gestört wurden.

Erster Versuch.

Den 22. August früh von 3 bis 10 Uhr ließ man den Verkohlungsofen abwärmen, um die vom Bau anhängende Feuchtigkeit zu verjagen.

Um 9 Uhr wurde das Verkohlungsgewölbe mit fünf Tonnen groben und kleinen Schmiedekohlen gefüllt; die Thür vorgesetzt und verstrichen. Um 10 Uhr brachte man 3 Centner Röstpost, nämlich 1½ Ctr. gep. Gr. Kksp. von Hopfgarten, und 1½ Ctr. ges. Gr. Ks. vom Kühschacht auf den Röstheerd. Nachdem eine Stunde lang geröstet war, zeigten sich Dämpfe aus dem Kühl-Apparat, welche um 11½ Uhr entzündet werden konnten.

Die Flamme war ziemlich beträchtlich; jedoch bemerkte ich bald, daß oben aus der Feueresse eine Menge Steinkohlendämpfe mit entwichen, die eigentlich alle in den Kühl-Apparat hätten treten, und nach dem Austritt aus selbigem entzündet werden sollen. Ich ließ die Oesse mit einigen Dachziegeln zudecken und nun wurde die Flamme

über dem Kühl-Apparat noch ein Mal so groß. Ich schloß hieraus, daß sich die Dämpfe einen Ausweg durch die blechernen Röhren, welche den Rauch mitten durch den Verkohlungsraum führten, möchten gebahnt haben, und ließ, um den Ofen abzuändern, den Versuch nach Abröstung dieser ersten Post beendigen. Das Erz war zwar gut geröstet, aber die Röstung währte lange, nämlich bis $3\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags. Jede erste Röstpost in einem neuen Ofen, fordert indeß eine eben so lange Zeit.

Uebrigens hatte man bemerkt, daß es sehr gut in dem Ofen röstete, und die Flamme noch besser, als in unsern gewölbten Röstöfen auf das Erz stach.

Als am andern Tage das Verkohlungsgewölbe geöffnet wurde, fanden sich $3\frac{3}{4}$ Tonnen sehr gute und aus kleinen Steinkohlen in große Stücke zusammengebackene Coaks, womit ich in sofern zufrieden war, als ich daraus ersah, daß das Geschäft neben dem Rösten gut von Statten gehen könne. Drei Tonnen Steinkohlen waren roh geblieben, und es ergab sich also eine Zunahme an Volumen von $\frac{3}{4}$ Tonne Coaks. Von brenzlichtem Oel hatte sich noch nichts in dem Kühl-Apparat, sondern nur brenzlichtes Wasser präcipitirt; wahrscheinlich hatte sich das Oel in den neuen Ziegeln verzogen, und zum Theil war es wohl aus der Oesse gegangen. Ich ließ nun, da ohnedieß die Röhren in dem Verkohlungsraum wenig genutzt hatten — (es lagen nämlich keine Coaks um dieselben herum) das Gewölbe öffnen, die Röhren herausnehmen, und die Oesse an der entgegengesetzten Seite aufführen.

Nach dieser Abänderung gieng man zu einem neuen Versuche über.

Zweiter Versuch.

Am 25. August, nachdem der Verkohlungsraum mit $7\frac{1}{4}$ Tonnen Schmiedekohlen, wie das erste Mal, gefüllt war, brachte man 3 Centner Bleierz zum Rösten auf den Heerd, und fieng um halb 9 Uhr den Röstprozeß an. Anfänglich schien Alles gut von Statten zu gehen. Der Rauch wurde entzündet und brannte mit heller Flamme, Bald aber verlöschte die Flamme, und es drang ein heißer Rauch, der nicht mehr brennen wollte, aus dem Kühl-Apparate hervor. Ich fand die Ursache davon bald auf. Die andern 2 Balken von Gußeisen nebst der vorderen Platte, senkten sich etwas. Dadurch waren Fugen entstanden, und es konnte atmosphärische Luft in den Verkohlungsraum dringen, und dort schon eine Entzündung bewerkstelligen, die erst außerhalb des Ofens hätte erfolgen sollen.

Ich ließ zwar noch eine Post zu 3 Centnern in der Hoffnung abrösten, es möchten sich die Fugen durch Ruß versetzen; allein dieses erfolgte nicht, und ich ließ daher um 4 Uhr den Versuch abermals beendigen. Beide Posten waren in $8\frac{1}{2}$ Stunden gut geröstet, wobei, wie das vorige Mal, auf eine Post $\frac{1}{6}$ Schragen kurzes weiches Flößholz aufgieng.

Obgleich alles Röstfeuer aufgehört hatte, so dampfte doch der Ofen mit den Steinkohlen noch 8 Tage gelinde fort, ein nur zu deutlicher Beweis des inneren Feuers. Nachdem ich endlich den 9ten September die Fugen der Platten von Außen verstreichen ließ, hörte das Rauchen auf, und am 10ten September wurde das Verkohlungsgewölbe geöffnet. Der Erfolg entsprach der Vermuthung.

Es gab drei Tonnen ziemlich gute Coaks, die jedoch schon ein wenig durch das Feuer angegriffen waren; ferner drei Tonnen rohe Steinkohlen und $1\frac{1}{2}$ Tonne Steinkohlenasche. Oel wurde gar nicht erhalten, weil dasselbe in dem Gewölbe bereits verbrannt war.

Ich ließ nun den, am Flammenheerde zunächst liegenden, eisernen Träger, der sich am stärksten gesenkt hatte, mit einer Stütze von Gußeisen untermauern; auch einen dergleichen unter die sich am meisten gesenkte Platte setzen, und endlich die Fugen, welche da, wo die Platten zusammengestoßen sind, entstanden waren, mit einem Kitt, aus Lehm, Blut, Kühhaaren und Hammerschlag verstreichen, und gieng zu einem neuen Versuche über.

Dritter Versuch.

Ich änderte diesen Versuch noch dahin ab, weniger Steinkohlen und lauter kleine anzuwenden; das erste, weil ich vermuthete, die Last von der größeren Menge drücke zu sehr auf die Platten, uud das zweite, um zu sehen, ob man auch aus diesen kleinen Brocken große Coaks erhalten würde.

Am 10. November Morgens um 7 Uhr wurden vier Tonnen Steinkohlen von erwähnter Beschaffenheit eingesetzt, und mit 3 Centnern Erz, wie oben, die Röstung angefangen. Die Platten hielten nun gut.

Die Dämpfe wurden entzündet, und eine ellenhohe und 10 Zoll im Durchmesser haltende, Flamme loderte über dem Kühl-Apparat. Es schlug sich auch brenzlichtes pechartiges Oel in dem Kühl-Apparat nieder, welches mit einer ziemlich großen Menge brenzlichtem Wasser vermengt war.

Der Versuch war der Vollkommenheit nahe, nur schade, daß noch etwas Dämpfe aus der Oesse giengen, weswegen, um die Flamme zu erhalten, die Oesse halb zugedeckt, und dadurch die Röstung gestört werden mußte. Zwei Posten erforderten daher 13 Stunden Zeit und ⅓ Schragen Holz. Den andern Tag wurde das Verkohlungsgewölbe geöffnet, und zu meiner Freude waren die sämmtlichen klaren Kohlen in Coaks umgeändert. Nach der Vermessung, zu welcher man die, mehrere Cubikfuß großen Coaks zerschlagen mußte, fanden sich 5¼ Tonnen Coaks; also von 16 Ton. roher Steinkohlen 21 Ton. Coaks, oder von 100 Ton. Steinkohlen 130 Ton. Coaks. Letztere waren von der besten Beschaffenheit.

In dem Kühl-Apparat hatten sich 7 Pfund brenzlichtes theerartiges Oel, und 32 Pfund brenzlichtes Wasser niedergeschlagen. Um nun des guten Röstens wegen noch ein reines Resultat zu erhalten, ließ ich den hinteren Theil des Gewölbes einreißen und ausbessern. Es fand sich, daß ein Theil der Dämpfe durch die Ziegel selbst in die Oesse hatte dringen können. Um diesem Uebel abzuhelfen, ließ ich den einen Theil des Ofens da, wo er der Oesse am nächsten liegt, mit dem oben erwähnten Kitt ausschlagen, und gieng darauf zu dem vierten Versuche über. Außer der Absicht, ohne Störung rösten zu können, wünschte ich noch die Wirkung der Flamme, welche voriges Mal zwölf Stunden über dem Apparat gebrannt hatte, in Hinsicht ihrer Stärke etwas genauer zu prüfen, und auch grobe Steinkohlen einzusetzen, damit man sähe, wie sich diese verhielten.

Vierter Versuch.

Am 16. November ließ ich den Verkohlungsraum mit 5 Tonnen Steinkohlen in groben Stücken füllen, und den

Prozeß wie gewöhnlich beginnen. Die Oesse hielt nun gut und ließ nichts von Dämpfen durch. In 13 Stunden wurden 4 Posten Erz gut geröstet, und dabei $\frac{1}{4}$ Schragen Holz verbraucht. Die Flamme brannte 12 Stunden in beträchtlicher Stärke. In den ersten 6 Stunden brachte sie in einem kupfernen Kessel, 20 Kannen oder 40 Pfund Wasser in 20 Minuten zum Kochen; in der 7ten Stunde kochte dieselbe Menge Wasser auch noch in 20 Minuten, und gegen das Ende in 24 Minuten. Das arithmetische Mittel aus allen drei Versuchen gab also 22 Minuten Zeit für 40 Pfund Wasser. Die sämmtliche, in 12 Stunden brennende Flamme von $3\frac{1}{4}$ Tonnen roher Steinkohlen, die, wie weiter unten gesagt werden wird, verkohlt wurde, hätte also 25 Kubikfuß Wasser zum Kochen bringen können. Nun brauchte man ehemals auf der hiesigen Quicksalz-Siedehütte $\frac{1}{4}$ Klftr. weiches, $\frac{3}{4}$elliges Holz, um 100 Cubikfuß Lauge zum Sieden zu bringen. Diesem nach wäre die, bei dem Verkohlen von $3\frac{1}{4}$ Tonnen Steinkohlen erhaltene und zu benutzende Flamme etwa $\frac{1}{16}$ Klftr. Holz gleich zu schätzen.

Nach der, am andern Tage erfolgten, Oeffnung des Verkohlungsgewölbes fand sich, daß die groben Stücken Steinkohlen nicht alle verkohlt waren. Es wurden $1\frac{3}{4}$ Tonnen derselben roh zurückgemessen und $4\frac{1}{4}$ Tonnen guter Coaks erhalten. So gaben also $3\frac{1}{4}$ Tonnen Steinkohlen $4\frac{1}{4}$ Tonnen Coaks, oder 13 Tonnen gaben 17; oder wieder wie oben, 100 gaben 130 reichlich. An brenzlichtem Oel erhielt man $6\frac{1}{2}$ Pfund, und 30 Pfund brenzlichtes Wasser. Das Rösten gieng sehr gut, und dem Anschein nach leichter, als in den gewöhnlichen Röstöfen. Es war also der ganze Versuch zur Bestättigung der Möglichkeit, neben dem Rösten Coaks zu machen, und dabei alles sich Ver-

flüchtigende zu benutzen, als beendigt zu betrachten. Zwei Gegenstände aber bedürfen nun einer weiteren und genaueren Prüfung.

1) Welcher wahrscheinliche Nutzen läßt sich von diesem Versuche für das hiesige Locale erwarten? und

2) Wie kann man, im Fall sich ein Nutzen erwarten läßt, den Ofen dauerhaft vorrichten?

Zur Beantwortung der ersten Frage will ich voraussetzen, die zweite sey befriedigend aufgelöst. In diesem Falle muß ich selbige bejahend beantworten.

Ich nehme an, ein großer Röstofen sey so vorgerichtet, wie es meine Versuche angeben, so wird er liefern:

a) Coaks, die man zum Hausgebrauch für die Stadt Freiberg verkaufen kann.

b) Flamme, die man in demselben Ofen, in welchem man röstet, wieder benutzt, und durch welche ein Theil des Röstholzes erspart wird.

c) Brenzlichtes Oel, sehr wahrscheinlich zum Theeren der Bergseile, und zum Wagen- und Maschinenschmieren.

d) Verkohlungswasser, vielleicht zum Gärben zu gebrauchen. Doch auf letzteres wollen wir noch keine Rücksicht nehmen.

Ueber einen großen Röstofen könnten nun 8 Tonnen roher Steinkohlen in 12 Stunden verkohlt werden. Diese würden liefern:

a) 10½ Tonne Coaks.
b) 14 Pfund pechartiges Oel.
c) Flamme, gleich wenigstens ⅕ Klftr. Holz.

Ausgabe.

8 Tonnen Steinkohlen à 15 Gr. 6. Pf. = 5 Thlr. 4 Gr.

Einnahme.

⅓ Klftr. weiches ⅝ elligtes Holz à Klftr. 2 Thlr. 18 Gr.		
	=	8 Gr.
14 Pfund Oel, das Pfund nur zu 1 Gr.	—	14 —
10½ Tonne Coaks — —	4	9 —
Summa	5 Thlr.	7 Gr.

Sonach könnte man zum Hausgebrauch die Tonne Coaks für etwa 10 Gr. verkaufen.

Von den erhaltenen Coaks nahm ich nun 4 Tonnen zu verschiedenen Versuchen, theils in's chemische Laboratorium, und theils zum Hausgebrauch herein. Sie brennten und heizten gut, in den dazu vorgerichteten Heerden und Oefen und ich schätze eine Tonne Coaks ⅑ Klftr. weichem Holze gleich, welches, nach obigem Anschlage, etwa 7 Gr. 3 Pf. auf dem Floßplatze kostet.

Rechnet man nun noch das Spalterlohn, welches auf ⅑ Klftr. über 1 gr. beträgt; ferner das theuere Fuhrlohn gegen die leichtern Coaks, und das stete Zunehmen des Holzpreises, so würde es wenigstens in der Folge keine Noth mit dem Absatz der Coaks haben.

Die Hauptsache betrifft nun noch die Auflösung der zweiten Frage, nämlich dem eisernen Boden des Verkohlungsraumes so viel Festigkeit zu geben, daß er sich nicht beträchtlich senken kann.

Ich habe zu diesem Entzwecke zwei Gedanken:

1. Der eisernen Träger müssen mehrere gelegt werden, und damit sie sich nicht senken, müssen sie durch eiserne

Stäbe über sich, die nicht so viel Hitze bekommen, getragen werden. Figur E Tab. IVª· sey a ein solcher Träger, b aufgegossene Ringe, c eiserne Träger, durch das Gewölbe d gehend, und vermittelst Riegel bei e befestigt. Diese Träger würden mit kurzen Eisenplatten belegt. Die jetzigen Platten sind sehr groß und konnten sich leichter senken. Vor dem Angreifen ließ ich zur Probe die eine dieser Platten auf folgende Art sichern: Nachdem das Eisen gestochen war, ließ ich ein Gemenge aus 2 Theilen Glätte und 1 Theil Sand aufstreuen. Es entstand auf dem noch heißen Eisen eine Art Glasur, welche nun die Platte gegen die Einwirkung des Schwefels schützt. Die nicht so bedeckte Platte ist bereits sehr angegriffen und die andere gar nicht.

2. Der zweite Gedanke ist: auf eben so befestigte Träger Platten von Kapselthon aus Meißen, etwa noch ein Mal so groß als unsere Muffelblätter legen zu lassen.

Die Erbauungskosten dieses Röst- und Verkohlungsofens betrugen nur 121 Rthlr. 1 Gr. 8 Pf., da man bei Erbauung desselben den Grund eines alten Ofens benutzen konnte.

Sämmtlicher Aufwand bei den Versuchen an Steinkohlen, Röstholz und Arbeitslohn beträgt 20 Rthlr., 18 Gr., 6 Pf., wofür aber 27 Ctr. Erz geröstet und 15¼ Tonne Coaks, nebst 13 Pfund Oel erhalten worden sind.

Von dem Oel habe ich Versuche theils zum Theeren der Bergseile, theils zu Wagen- und Maschinenschmiere anstellen lassen.

Schließlich wollte ich noch bemerken, daß sich in dem Verkohlungsgewölbe noch manche andere Versuche, z. B.

Abschwefelung des Rohsteins, Holzverkohlung rc. machen ließen.

Erklärung der Kupfertafel.

A. Vertical-Durchschnitt des Ofens.
B. Vertical-Durchschnitt nach der Linie aa
C. Vertical-Durchschnitt nach der Linie bb
D. Horizontal-Durchschnitt nach der Linie cc

d) der Windofen
e) der Aschenfall
f) der Röstheerd
g) Flammenloch, durch welches Rauch und Flamme in
h) den Rauchfang entweichen;
i) der Verkohlungsraum, welcher vom Röstheerd durch
k) eine eiserne Platte getrennt ist;
l) ein eisernes Rohr, durch welches die Flamme und der Rauch aus dem Rauchfange abgeführt werden.
m) ein eisernes Rohr, durch welches die, bei der Verkohlung entweichenden, Dämpfe nebst dem Wasserstoffgas in
n) den Wasserbehälter übergehen;
o) zeigt den Wasserstand an.
p) ein Rohr mit 7 Ausgängen, wo man das Wasserstoffgas entzünden kann;
q) Oeffnung des Verkohlungsraums.

Fortsetzung der Versuche über die Coaks-Bereitung in einem Röst-Verkohlungsofen, mit Rücksicht auf die Benutzung der dabei fallenden Producte.

Wie ich schon in der ersten Abhandlung über diesen Gegenstand erwähnte, gieng auch bei dieser Reihe von Versuchen die Absicht dahin, zu untersuchen:

1. Wie die Coaks, welche die verschiedenen Steinkohlensorten aus dem Plauenschen Grunde bei Dresden, liefern, beschaffen seyn würden.

2. Welche Quantität dem Gewichte und Maaße nach aus einer gegebenen Menge von Steinkohlen zu erhalten stände;

3. Welche nützliche Producte bei der Coaks-Bereitung in diesem Ofen aufzufangen wären;

4. Wieviel Rückstände an Asche eine jede Quantität der erhaltenen Coaks geben würde;

5. Wieviel brennbare flammende Substanz bei der gewöhnlichen Coaks-Bereitung in Meilern oder Oefen verloren gehe;

6. Ob es möglich sey, bei einer andern Feuerarbeit, z. B. Erzöfen, Glasschmelzen u. dgl., Coaks nebenher auf die möglichst nützliche Art zu erhalten.

Die Beantwortung dieser Fragen werden nun die Leser aus dem weiter unten mitgetheilten, über die Versuche auf den Untermuldner Hütten geführten Journal, so wie aus der dabei angehängten Tabelle ersehen. Zur Erläuterung der beiden letzten Colonnen in gedachter Tabelle habe ich noch hinzuzufügen, daß von jeder Sorte der erhaltenen Coaks $1\frac{1}{2}$ Tonne an das hiesige königliche Laboratorium abgeliefert, und damit folgende Versuche angestellt worden sind:

a. Unter einem mit Wasser gefüllten Siedekessel, welcher eingemauert und mit einem Roste versehen war, wurde jedes Mal eine Tonne der Coaks-Sorten verbrannt; und dabei

b. die Quantität des verdampften Wassers nach Cöllnischem Pfundgewicht bestimmt.

c. Wurde die vom Rost durchfallende Asche, so wie die auf dem Roste liegen bleibende Schlacke gewogen.

Durch diese Versuche sind nun allerdings die mehrsten der vorgelegten Fragen beantwortet, und besonders erwiesen: daß bei den gewöhnlichen Verkohlungsprocessen eine große Menge Brennstoff ungenutzt verloren geht; dessenungeachtet würden die Resultate noch weit vortheilhafter ausgefallen seyn, wenn der Ofen dauerhafter und fester wäre erbaut gewesen. Ueberdieß hatte er zwischen der ersten und zweiten Reihe der Versuche ein Jahr lang kalt gestanden. Da aber alle diese Arbeiten nur als große Versuche zu betrachten sind, und der Ofen zu solchen nur leicht erbaut wurde, so wird man, indem man allen den Hindernissen, welche sich bei meiner Arbeit entgegenstellten, ausweicht, viel gewonnen haben, wenn man irgendwo diese Coaks-Bereitung ganz so, oder auf eine ähnliche Art in Ausführung bringen will. Nothwendig ist es, das Gewölbe doppelt zu mauern, damit die Explosionen, die doch zuweilen zufällig sich ergeben können, keine Risse in demselben hervorbringen. Ferner muß das Verkohlungsgewölbe inwendig mit einem Gemenge aus Lehm, Blut, Kälberhaaren und Hammerschlag bestrichen werden, und endlich muß man dicht über dem Feuerheerd statt der gußeisernen Platten, feuerfeste Thonplatten (z. B. aus Kapselmasse) legen, und nur den übrigen Theil des Röstheerdes, wo die Flamme nicht so stark wirkt, mit gußeisernen Platten bedecken.

Die Coaks, welche die hier untersuchten Steinkohlen geben, sind vermöge ihres großen Gehalts an Erden, für die Freiberger Silberschmelzprocesse nicht anwendbar, und aus dieser Ursache kann diese Coaks-Bereitung auf den hiesigen Hütten nicht fortgesetzt werden. Um so wichtiger aber ist es, andere Hüttenwerks- und Steinkohlenwerks-Besitzer auf diese Resultate aufmerksam zu machen.

Zum Schlusse dieser Bemerkungen will ich nun, um den Leser auf eine solche Anwendung noch bestimmter zu leiten, ein deutliches Project einer solchen Coaks-Bereitung entwerfen, wobei ich voraussetze, daß man an dem Orte, wo dieselbe zu unternehmen sey, Gebrauch von den zu erhaltenden Coaks machen könne.

1. Man röstet Bleierz mit Steinkohlen- oder Holzflammenfeuer in dem von mir angegebenen Ofen.

2. Die dabei aufsteigende Hitze durchglüht die Decke und ändert eine Menge eingelegter roher Steinkohlen in Coaks um.

3. Die sich dabei entwickelnden Dämpfe geben in dem Kühlapparat Steinkohlenöl und Steinkohlenwasser.

4. In der, über der Oeffnung des Kühlapparats angebrachten Siedepfanne, wird das Steinkohlenöl zu Theer und Pech versotten, und zwar ohne allen Aufwand an Brennmaterial, indem man das bei der Verkohlung entweichende brennbare Gas unter der Pfanne entzündet, und damit den Theer und das Pech siedet.

5. Die Coaks werden zum Bleischmelzen oder zu häuslichem Gebrauch, der Steinkohlentheer und das Pech

Bayerische Staatsbibliothek München

aber auf die bekannte Art als Maschinenschmiere oder sonst benutzt.

Auf diese Weise verbraucht man weder Feuer zur Coak-Bereitung, noch Feuer zu der, in meinem folgenden Aufsatze beschriebenen, in Schlesien gebräuchlichen, Methode des Steinkohlenöl-Sedens.

So ließen sich noch mehrere Anwendungen' dieses Ofens aufstellen; allein man muß denkende Leser nicht ermüden. Sie werden meine Erfahrungen ihrem Local anzupassen wissen.

Noch muß ich bemerken, daß die in voriger Abbildung mitgetheilte Kühlanstalt nicht genug leistete. Bei der zweiten Reihe von Versuchen wurde sie, wie Tab. zeigt, abgeändert. a ist ein Kühlgefäß von Gußeisen, in welchem sich das Steinkohlenöl niederschlägt; b ein hölzernes Faß, in welchem das Kühlgefäß feststeht, und in welches immer kaltes Wasser zum Abkühlen fließt; c ist die Siedepfanne auf den eisernen Stäben dd (deren viere sind) ruhend. Bei e treten die Dämpfe ein; bei f läßt man das Destillat ab; bei g wird das Steinkohlen-Gas entzündet.

Folgende Berechnung zeigt das äußerst Vortheilhafte dieser Coaks-Bereitung. Der Ofenbau und die sämmtlichen Versuche nebst allem Material, kostet nämlich 215 Rthlr., 10 Pf. Da nun die mehrsten dieser Versuche nicht einmal als halb gelungen zu betrachten sind, so kann man sich denken, wie viel bei dem völligen Gelingen in einem festen Ofen zu gewinnen seyn muß.

Gegenberechnung, durch welche der eigentliche Kostenaufwand bei den Steinkohlen-Abschwefelungsversuchen erwiesen wird.

	Thlr.	Gr.	Pf.
Wiedereinnahme.			
Für 200 Stück der Hütte verbliebene Mauerziegel.	1	23	9
Fuhrlohn, welches die Hütte ohne dieß für 200 Stück Mauerziegel zu geben hätte.	—	20	—
Für 16¾ Ctr. altes Gußeisen, zu dem jetzigen Verkaufspreise à Ctr. 2 Thlr. 8 Gr.	39	2	—
Für alt brauchbares Hütteneisen, als brauchbar in der Form von Ankern 2c. der Hütte wieder zu geben.	4	12	—
Für darauf verwendete Schmiedekosten, welche nun, wenn z. B. die Roststäbe wieder gebraucht werden, wegfallen.	12	10	9
Welche den Versuchen zu Gute gehen, wenn das Holz zum Hüttenpreise gerechnet wird;	36	18	—
NB. Sonst hätte man weit vortheilhafter mit Bauerholz oder Steinkohlen feuern können.			
welche das Erz ohne dieß an Holz zu rösten würde gekostet haben;	8	23	—
welche das Erz ohne dieß zu rösten an Arbeitslohn würde gekostet haben.	4	16	—
Latus	109	5	6

	Thlr.	Gr.	Pf.
Transport	109	5	6
Für $15\frac{3}{4}$ Tonnen Schmiede- und $24\frac{1}{4}$ Tonnen Schieferkohlen, welche theils in dem Zustande von Coaks, theils als rohe Kohle der Hütte oder die Coaks zu beliebigem Gebrauche verblieben sind.	30	21	—
Für die Coaks in das Laboratorium nach Freiberg zu fahren, ist Nebensache.	2	2	—
Holzspalterlohn wird bei'm gewöhnlichen Erzrösten auch gegeben.	1	1	8
Für die Wirkung der Flamme von den Dämpfen, angenommen, daß sie soviel wirkte, als in der Anzeige der Versuche bewiesen ist.	6	—	—
Werth des erhaltenen Oels und brenzlichten Wassers, sehr niedrig geschätzt.	3	12	—
Summa Summarum.	152	18	2
Diese abgezogen von verrechneten Ausgaben überhaupt.	215	—	10
verbleibt eigentlicher Verlust, wenn die Versuche nunmehr aufhören.	62	6	8
Im Fall aber irgendwo eine dergleichen Verkohlungsanstalt ihren Fortgang hätte, dann sind nicht zu rechnen:			
Welche jetzt verloren gehen, wenn das am Ofen befindliche Gußeisen als altes verkauft wird.	49	16	—
Ferner:			
Mäurerlohn zur Erbauung des Ofens.	12	—	—
Latus	61	16	—

	Thlr.	Gr.	Pf.
Transport	61	16	—
Ferner			
Insgemein für Botenlohn ꝛc.	5	1	4
	66	17	4
hiervon	62	6	8
also			
Gewinn, bei diesem Prozeß, der als eine bloße Versuchsarbeit betrachtet, und wobei die Coaks nur zu dem rohen Steinkohlenpreis angenommen worden sind, da man sie doch für den Hausgebrauch höher bezahlt.	4	10	8

Journal über die Verkohlungsversuche verschiedener Sorten Sächsischer Steinkohlen in dem Probe-Röst- und Verkohlungsofen.

Die zu diesen Versuchen bereits im Jahre 1808 angelieferten Schmiede- und Schieferkohlen sind:

vom Steinkohlenwerk,	—	Schmiedekohlen,	Schieferkohlen
—	Burg	3¾ Tonnen	4¼ Tonnen
—	Zaukerode	4 —	4 —
—	Döhlen	8 —	4 —
—	Hammer	— —	8 —
—	Potschappel	— —	4 —
	Summa	15¾ —	24¼ —
	Summa Summarum		40 Tonnen.

Erster Versuch.

Drei Tonnen Schmiedekohlen vom Steinkohlenwerk Burg wurden abgemessen und gewogen, 3 Tonnen = 3 Dresdner Scheffel = $14\frac{1}{10}$ Cubikfuß wogen 533 Pfund, kommt demnach auf 1 Tonne oder $4\frac{7}{10}$ Cubikfuß 177 $\frac{2}{3}$ Pfund.

Da der Probe- Röst- und Verkohlungsofen im Quartal Trinitatis 1808 durch das Einsetzen einer neuen eisernen Platte, bis auf den Röstheerd abgebrochen worden: so ist derjenige Theil des Ofens, welcher zur Verkohlungskammer bestimmt ist, ganz neu erbauet, auch mit einem neuen, 6 Zoll dicken, Ziegelgewölbe in Lehm gemauert, verschlossen worden; übrigens aber über dem Condensirgefäße eine kleine bleierne Pfanne, worin eine Flüssigkeit abgedampft und erhalten werden kann, angebracht (s. Tab. IV^a.)

Da der Ofen seit seiner Reparatur nicht im Gebrauche gewesen, so war eine Ausbesserung von innen, wegen des abgefallenen Lehms, nöthig; welches man auch vor den Versuchen bewerkstelligte und überdieß die innern Seitenwände der Verkohlungskammer besonders und mit aller Sorgfalt reparirte.

Nachdem der Ofen mit Torf und Kohlen 12 Stunden gehörig abgewärmt worden war, wurden die 3 Tonnen Schmiedekohlen von Burg in Stücken von 2 bis 3 Cubikzoll Größe eingesetzt und die Oeffnungen mit einer eisernen Thüre zum Vorsetzen verschlossen.

Das zum Rösten vorgelaufene Erz war von einer Beschickung zur Bleiarbeit in Posten zu 2 Centnern.

Den 21sten August 1808 früh um 5 Uhr wurde mit der Holzfeuerung im Windofen, so wie mit der Erzröstung der Anfang gemacht. Nach 2 Stunden ließen sich die Kohlendämpfe durch den Geruch wahrnehmen, entwickelten sich auch bald in größerer Menge, und nach 3 Stunden vom Anfange der Feuerung konnten selbige entzündet werden, brennten auch ruhig fort.

Da zum Versieden keine Amalgamirlauge vorhanden war, so wurde Wasser in die Siedepfanne gegossen und der Wasserstand, so wie die Quantität des Wassers selbst bemerkt.

Die erste Erzpost brauchte 5 Stunden Zeit, um völlig abgeröstet zu werden, wo sie in dieser Zeit 4 Mal gewendet wurde; die zweite Post $4\frac{1}{2}$ Stunden und die dritte 4 Stunden. Bei'm Anfeuern der dritten Post hatte der Ofen schon einen ziemlich hohen Grad Hitze angenommen. Nunmehr verlosch die Flamme der brennenden Kohlendämpfe mit einer Explosion, welche das eiserne Vorsetzblech an der Verkohlungskammer herausschlug. Durch dieses zufällige Aufschlagen der Kammer sahe man die eingesetzten Kohlen sehr stark dampfen, über dem Windofen aber sich bald mit Flamme entzünden. Man mußte eilen, um die Oeffnung wieder zu verschließen, und sie besser zu verwahren, welches auch geschahe, so daß nach einer halben Stunde Aufenthalts Alles wieder in Ordnung gebracht war. Erst nach 2 Stunden, wo die Dämpfe ihren gehörigen Ausweg gefunden, konnte man selbige wieder zum Brennen bringen und nach $10\frac{1}{2}$ Stunden, vom Anfange gerechnet, verlöschten selbige ebenfalls mit einer Explosion, worauf auch alle Bemühung neue Dämpfe zu erzeugen, und solche zur Entzündung zu bringen, verge-

bens war. Es wurde daher mit der Feuerung aufgehört, und der Versuch beendigt.

An Holz war $\frac{3}{4}$ Klftr. weiches $\frac{6}{4}$ elligtes Floßholz verbrannt und dabei in Zeit von 16 Stunden 3 Posten Erz = 6 Ctr. geröstet. Nach Abrechnung der Ruhestunden für den Arbeiter war nur 14 Stunden geröstet, aber $10\frac{1}{2}$ Stunden Kohlendämpfe verbrannt und dabei 121 Pfund Wasser versotten worden.

Nach völliger Erkaltung des Ofens wurde die Verkohlungskammer aufgemacht, es zeigte sich aber an den Steinkohlen, daß sie noch nicht völlig verkohlt waren, am Gewicht nur noch 434 Pfund und am Maaß $2\frac{7}{8}$ Tonnen hatten, daher um 99 Pfund am Gewicht und um $\frac{3}{7}$ Cubikfuß, ganz der Erwartung zuwider, am Volumen verloren.

In dem Condensir-Gefäße waren 34 Kannen Kohlenwasser von schwarzgrauer Farbe, oben auf mit einer öligten schwarzen Haut überzogen. Das Gewicht desselben war gegen das des genommenen Wassers sehr verschieden, denn 1 Dresdner Kanne gemeines Wasser wog 2 Pfund und obige 34 Kannen Kohlenwasser wogen 76 Pfund, daher 1 Kanne vom letzterem $2\frac{1}{4}$ Pfund, also $\frac{1}{4}$ Pfund schwerer als gemeines; woraus sich auf $8\frac{1}{2}$ Pfund zu gewinnendes Steinkohlenpech schließen läßt.

Zweiter Versuch.

Den 2ten September 1808 sind 3 Tonnen Schieferkohlen von Burg = $14\frac{1}{10}$ Cubikfuß gemessen und gewogen worden; ihr Gewicht war 593 Pfund, daher 1 Tonne = $4\frac{7}{10}$ Cubikfuß = $197\frac{2}{3}$ Pfund.

Nachdem der Ofen an den inneren Seitenwänden sowohl, als auch von außen gehörig ausgebessert und mit Lehm auf's neue verstrichen war, so wurden, wie das erste Mal, obige 3 Tonnen Schieferkohlen in den bekannten Stücken eingesetzt.

Abends um h. 6 Uhr nahm die Feuerung mit Holz im Windofen ihren Anfang, wobei zugleich die erste Post zu rösten vorgenommen wurde. Nach 2 Stunden ließen sich schon die Kohlendämpfe wahrnehmen, die nun mit jeder Minute wuchsen. Eine Stunde darauf versuchte man dieselben vorsichtig anzubrennen, allein, mit einem ziemlich starken Knall verlosch die Flamme sogleich wieder, schlug zurück in die Verkohlungskammer und warf die eiserne Vorsetzthüre herab. Durch diese Erschütterung hatte der Ofen mehrere Risse erhalten, aus welchen viele Kohlendämpfe entwichen. Diese abgeworfene Thür, ob sie schon durch eine besondere Vorrichtung, durch eine Spreitze von außen, war befestiget worden, mußte sogleich wieder vorgesetzt, auch alle bemerkbare Ausgänge am Ofen mit Lehm verstrichen werden. Zwei Stunden hatte man das Feuer und die Röstung wieder fortgesetzt, ehe sich wieder einige Dämpfe im Condensator zeigten, aber zu wenig, um zum Entzünden gebracht zu werden.

Da bei'm Rösten des Erzes der Feuersgrad eine Bestimmung hat, also nicht stärker, als zum Rösten nöthig, gefeuert werden kann, gleichwohl bei diesem Versuche die Feuerung noch fortgesetzt werden mußte, so ließ man, nachdem 4 Posten Erz in 20 Stunden Zeit waren gut geröstet worden, noch, ohne dabei zu rösten, verstärkt feuern. Es entwickelte sich auch hierbei etwas mehr Gas, jedoch beim Anzünden schlug es jederzeit wieder zurück in die Verkohlungskammer.

Bei'm Herausnehmen der ausgekühlten verkohlten Schieferkohlen fand man, daß selbige schon in einem besseren Zustande, als die vom ersten Versuche waren. Sie hatten zwar an Volumen um nichts zugenommen, wohl aber an Gewicht 153 Pfund verloren.

In dem Condensator hatten sich 17 Dresdener Kannen dickes Kohlenwasser niedergeschlagen, und zwar in Hinsicht der Farbe vom ersteren dadurch unterschieden, daß dieses mehr in's Braunrothe spielte. Bei diesem Versuch, war eine Klafter weiches Flößholz verbrannt worden.

Um den Ofen zu untersuchen, ob in dem Gewölbe der Verkohlungskammer durch das wiederhohlte Schlagen bei'm Anbrennen der Dämpfe Risse entstanden wären, mußte die Lehmdecke auf selbigem aufgehoben werden. Hier fand sich zum Erstaunen, daß verschiedene starke Oeffnungen in dem überhaupt 6 Zoll starken Gewölbe waren, was eine förmliche Ausbesserung nothwendig machte. Es wurde deßhalb beschlossen, über das ganze Gewölbe, bevor man erst in selbigem alle Oeffnungen verstopfte, eine Decke von Estrich zu schlagen, darüber eine Lehmsohle zu stoßen, um so viel wie möglich die Verkohlungskammer in einen luftdichten Zustand zu bringen. Alles dieß ist auch gehörig ausgeführt worden.

Dritter Versuch.

Dieses Mal wurden 3 Tonnen Schmiedekohlen von Zaukerode (am Gewicht 597 Pfund, à Tonne 199 Pfd.) genommen, und den 5. Septbr. 1808 in die Verkohlungskammer eingetragen, die Oeffnung derselben mit Ziegeln

zugemauert und davor noch überdieß das eiserne Vorsetzblech mit einem eisernen Querriegel verwahrt.

Um 5 Uhr Abends fieng man sowohl die Feuerung im Windofen, als auch die Erzröstung selbst an. Nach einer Stunde war bereits soviel Kohlengas vorhanden, daß selbiges schon mit einem kleinen Geräusch zur Entzündung gebracht werden konnte, auch in Vergleichung gegen den ersten Versuch die Flamme ungleich größer, welches Brennen, einige Mal Verlöschen abgerechnet, 16 Stunden dauerte. Nach dieser Zeit aber, als eben eine neue Post Erz zum Rösten in den Ofen gebracht worden war, verlöschte die Flamme mit einer Explosion, welche zurück in die Verkohlungskammer schlug, jedoch dem Ofen, weil er gegen sonst mehr befestigt war, keinen Schaden zufügte. Es erzeugten sich deßhalb weniger Dämpfe, die auch, bei dem gewöhnlichen Feuersgrad des Erzröstens weder vermehrt noch zur Entzündung gebracht werden konnten. Als 4 Posten Erz geröstet waren, also nach 20 Stunden, wurde das Feuer im Windofen stärker gegeben und, ohne dabei zu rösten, fortgesetzt, wo sich auch auf's Neue viel Dämpfe entwickelten, aber alle Mal bei'm Anzünden mit einem Knall abbrannten, bis nach Verfluß einer Stunde, wo man sie ruhig entzünden konnte, und zwar wurde die Flamme so groß, daß sie beinahe über die Siedepfanne gieng, welches 4 Stunden dauerte. Nun nahmen die Kohlendämpfe ab, bis Abends um 9 Uhr, wo selbige mit Geräusch verlöschten, indem sie gerade 24 Stunden gebrannt hatten, und alle Mühe, bei stärkerem Feuer wieder Gas zu erhalten, blieb fruchtlos.

Nachdem man 28 Stunden gefeuert und 4 Posten Erz gut geröstet hatte, beendigte man den Versuch. Hier-

bei ist $1\frac{1}{4}$ Klftr. Holz aufgegangen, und durch die Flamme der Kohlendämpfe wurden in 24 Stunden 145 Pfund Wasser versotten. Die erhaltenen, verkohlten Schmiedekohlen, hatten zwar an Volumen um nichts zugenommen, aber am Gewicht um 134 Pfund sich vermindert, hatten das Ansehen der Coaks, und als man ein Stück zur Probe in's Feuer legte, entzündete sich solches sehr bald über und über, und glühete, auch ohne viel Rückstand zu geben, gut aus. An brenzlichem Kohlenwasser erhielt man 24 Dresdener Kannen, ziemlich von der Art, wie bei dem ersten Versuche.

Vierter Versuch.

Hierzu sind von Döhlen 3 Tonnen Schmiedekohlen gemessen und gewogen worden, deren Gewicht im rohen Zustande = 628 Pfund, à Tonne $209\frac{1}{3}$ Pfund war.

Den 12. October 1808 wurde der Proberöst- und Verkohlungsofen an allen Orten, wo man etwas Beschädigtes fand, ausgebessert, und um 12 Uhr denselben Tag mit der Feuerung und dem Rösten der Anfang gemacht.

Nach 3 Stunden entwickelte sich sparsam etwas Gas, welches sich bei stärkerer Erhitzung des Ofens sehr bald vermehrte, und auch eine halbe Stunde darauf angezündet werden konnte; jedoch verlosch die Flamme sogleich wieder mit einer Explosion, die aber weiter keinen Schaden verursachte, den man von Außen am Ofen hätte bemerken können. Der nämliche Fall ereignete sich nach Verlauf von 2 Stunden abermals, indem man glaubte, genug Dämpfe zu haben, um sie zu entzünden. Jedes Mal nach einer Explosion vergiengen 1 auch 2 Stunden, ehe

das Gas wieder seinen Ausweg durch den Dampfcanal und durch das Condensir-Gefäß nahm, obschon von Außen an dem Ofen und dem Condensator weder Risse noch Dämpfe verspürt wurden, und zeigten sich ja welche, so verstrich man sie den Augenblick. Es wurde das Feuer schon während der Röstung verstärkt, allein auch dadurch konnte der Ausgang der Dämpfe nicht vermehrt werden.

Nachdem diese Arbeit 16 Stunden war getrieben und 4 Posten Erz gut geröstet worden, ohne das Gas in Flamme zu setzen, wurde noch vier Stunden außerordentlich heftig gefeuert; aber alles vergebens, denn es erzeugten sich eben so wenig Dämpfe, als vorher bei minder starker Hitze.

Um nun zu sehen, ob etwa diese Sorte Kohlen kein Gas mehr gäbe, so öffnete man den Dampfcanal, indem ein Ziegel mit Gewalt herausgezogen wurde. Sogleich stiegen Dämpfe in Menge heraus und entzündeten sich von selbst, so daß man die Oeffnung sehr schnell zumauern mußte. Man glaubte, das Gas würde nun seinen Ausweg durch den Condensator nehmen, allein man täuschte sich. Vielmehr bemerkte man in der Eingangslutte zum Schornstein des Röstofens die helle blauliche Flamme des Kohlengases, welches durch ihr Geräusch und Stärke auf einen Riß in der Verkohlungskammer schließen ließ. Da aller angewendeten Mühe ungeachtet jeder Versuch, die Kohlengasdämpfe auf ihrem gewöhnlichen Wege auszutreiben, mißglückte, so wurde dieser Prozeß für beendigt angenommen und die Feuerung eingestellt.

An Kohlenwasser hatte sich dieses Mal in dem Condensirgefäße nichts niedergeschlagen, und die verkohlten

Schieferkohlen maßen ebenfalls wieder 3 Tonnen, waren aber um 154 Pfund leichter geworden; auch fand man selbige meist in kleinen Stücken. Zu diesem Versuche hatte man eine Klafter Holz verbraucht.

Hierauf besah man den Ofen, und unterrichtete sich genau von allen Umständen, welche zeither diesem Versuche hinderlich gewesen, und schloß sodann, daß die Verkohlungskammer von Innen und Außen auf das sorgfältigste luftdicht verwahrt werden müßte. Es wurde hierzu eine Masse aus trockenem, gesiebten, steinfreiem Lehm, Rindsblut, Hammerschlag, feinem Sand und Kälberhaaren zubereitet, mit welcher Masse, in dünner Brei-Consistenz, etliche Mal inwendig die ganze Verkohlungskammer überzogen wurde. Ebenso auch das Innere des Dampfcanals und alle übrigen bemerkbaren Ausgänge. Jedoch mußte jeder Ueberzug von obiger Masse erst bei gelinder Wärme abgetrocknet werden, ehe man wieder mit einem zweiten anfieng. Ferner wurde über dem Ofen selbst noch eine Decke von Estrich geschlagen, um ja nichts zu unterlassen, was die Verkohlungskammer vor Rissen sichern könnte.

Zur Versuchsarbeit wurden für das künftige Mal anstatt 3, 6 Tonnen Steinkohlen vorgemessen, verwogen und eingesetzt.

Fünfter Versuch.

Den 20. October 1808 sind von den noch vorhandenen Steinkohlen, und zwar da unter denselben von einer Sorte nicht mehr sechs Tonnen vorhanden waren, fünf Tonnen Schmiedekohlen von Döhlen und eine Tonne

von Zaukerode gemessen, gewogen und in die Verkohlungskammer gebracht worden. Ihr Gewicht betrug der von Döhlen 1043 Pfund, à Tonne 208⅗ Pfund, der von Zaukerode 1 Tonne = 199 Pfund, und ihr Cubikmaaß 28½ Cubikfuß. Die Verkohlungskammer selbst aber enthält 40 Cubikfuß; es blieben daher noch 11⅘ Cubikfuß freier Raum zur Ausbreitung des Gases übrig, wogegen bei den erstern vier Versuchen 259 Cubikfuß leerer Raum frei war.

Den 21. October früh um 5 Uhr fieng man mit der Holzfeuerung und um 6 Uhr mit der Röstung an. Gegen 9 Uhr zündete man die Kohlendämpfe an, die Flamme verlosch aber sogleich wieder mit einem mäßigen Geräusch. Ein Viertel auf 10 Uhr wiederhohlte man das Anzünden des Gases, weil es sich in großer Quantität entwickelte, nun brannte auch selbiges mit großer Flamme fort. Um 10 Uhr war die erste Post Erz gut geröstet, und um 2 Uhr die zweite. Außer dem öfteren Verstreichen einiger unbedeutenden Ausgänge am Ofen, fiel nichts Besonderes vor.

Die Flamme der brennenden Kohlendämpfe behielt bis Abends ihre Größe, wo sie dann um einen guten Theil kleiner wurde, und auch so schwächlich fortbrannte, bis früh 45 Minuten auf 5 Uhr; dann verlöschte selbige, aber mit einer mäßigen Explosion.

An Wasser konnte man in der Siedepfanne 66 Kannen zugießen, verdampft sind jedoch nur 158 Pfund.

Bei diesem Versuche hatte sich das Volumen der verkohlten Schmiedekohlen um ¼ Tonne vermehrt, jedoch waren

die obere Schicht noch ziemlich unvollkommene Coaks, deren Maaß $2\frac{3}{4}$ Tonnen und an Gewicht 413 Pfund, also à Tonne 150 Pfund betrug. Die besseren hingegen, oder die untere Schicht hielten $3\frac{1}{2}$ Tonnen und wogen 508 Pfd., à Tonne 143 Pfd., mithin hatten die ganzen Kohlen 322 Pfund verloren. Diese Coaks waren um Vieles besser, als die in den früheren Versuchen, theils des äußeren Anscheins wegen, theils auch in Hinsicht der Leichtigkeit. Ferner sind 37 Kannen brenzlichtes Kohlenwasser erhalten worden, und zwar von etwas dickerer Consistenz, als bei den ersteren Versuchen; übrigens hat man in 25 Stunden 2 Klaftern Holz verbrannt, wobei 6 Posten Erz geröstet wurden.

Während dieses Versuchs hatte sich derjenige Theil der eisernen Platte, welcher über dem Windofen ist, nicht nur gesenkt, sondern auch einen Riß bekommen.

Sechster Versuch.

Nachdem man über den Riß der Platte einen Beschlag von eben der Masse, womit man die Verkohlungskammer ausgestrichen, gemacht hatte, wurden den 17. November 1808, die $2\frac{3}{4}$ Tonnen halb verkohlter Schmiedekohlen vom vorigen Versuche = $12\frac{37}{40}$ Cubikfuß, das Gewicht = 413 Pfund und 3 Tonnen Schieferkohlen von Potschappel = $14\frac{1}{10}$ Cubikfuß, das Gewicht aber = 505 Pfd., à Tonne $159\frac{1}{8}$ Pfund eingesetzt, die Kammer gehörig verschlossen und Alles sorgfältig verstrichen. Tages darauf fieng man früh 5 Uhr mit der Feuerung im Windofen und auch zugleich mit der Röstung an. Nach 2 Stunden gaben sich schon die Kohlendämpfe durch den Geruch zu erkennen, und um 9 Uhr konnten sie, jedoch mit Ge-

räusch, entzündet werden. Das Gas brannte nun nicht nur ruhig fort, sondern die Flamme wurde nach und nach so stark, daß selbige über die Siedepfanne zusammenschlug. Der Versuch gieng bis Abends 7 Uhr ununterbrochen fort, wo dann die Flamme, bevor sie sehr schwach brannte, mit einer Explosion verlöschte; bei etwas stärkerer Feuerung aber sich nach 2 Stunden, indem man die Ausgangsröhre in dem Condensator mit einem Deckel verschloß, wieder ganz ruhig entzünden ließ. Da nun die Hitze im Röstofen zu heftig wurde, mithin dem Erze mehr schädlich als nützlich war, so mußte man mit dem Rösten aufhören. Der nämliche Fall mit der Verlöschung des Gases ereignete sich 45 Minuten nach 3 Uhr des Morgens wo es aber schon nach Verlauf einer Stunde wieder zum Brennen kam. Die Flamme wuchs in einiger Zeit zu eben der Größe wie den vorigen Tag, und brannte so fort bis Nachmittags 4 Uhr, wo selbige nach und nach immer schwächer wurde, und um 5 Uhr völlig ohne das mindeste Geräusch verlöschte; zwar setzte man die Feuerung noch 2 Stunden fort, war aber nicht vermögend, neue Kohlendämpfe zu entwickeln. Uebrigens fiel weiter nichts Erhebliches vor, außer dem öfteren Verstreichen der Risse an der Verkohlungskammer, welche dieselbe vorzüglich an den Kanten und der Thüre bekam, wenn das Gas verlöschte oder wieder entzündet wurde.

Es wurde also 36 Stunden mit Holz ununterbrochen gefeuert, und in den ersten 20 Stunden 3 Posten Erz geröstet. Die Kohlendämpfe haben aber nur 29 Stunden, mithin 13 Stunden länger, als bei vorigem Versuche gebrannt. Hierbei hatte man 2¾ Klftr. Holz-Aufgang gehabt, und 140 Pfd. Wasser versotten.

Die bei diesem Versuche erhaltenen Coaks waren von eben der Beschaffenheit, als die vom fünften Versuche; nur hatten selbige dieß Mal $\frac{1}{2}$ Tonne an Volumen zu- und am Gewicht 152 Pfund abgenommen. Die obersten zwei Tonnen in der Kammer waren nur halb verkohlt und wogen 281 Pfund, also à Tonne $140\frac{1}{2}$ Pfund, die anderen aber, nämlich $4\frac{1}{2}$ Tonne, als die guten, 486 Pfund, mithin à Tonne $114\frac{3}{4}$ Pfund. Ferner wurden 17 Kannen Kohlenwasser in dem Condensirgefäß gefunden, und zwar von etwas dickerer und öligterer Consistenz, als bei den vorigen Versuchen.

Die eiserne Platte, und zwar der Theil über dem Windofen, hatte sich außerordentlich gesenkt und der Riß vergrößert, weßhalb man sich genöthigt sahe, bei dem nächsten Versuch noch einen Ueberzug über den ersteren von dem nämlichen Kitt zu schlagen.

Siebenter Versuch.

Nachdem man den Ofen wieder ausgebessert und die Verkohlungskammer mehrmals mit der bekannten Masse verstrichen hatte, wurden den 1sten December 1808, vier Tonnen Schieferkohlen von Döhlen und zwei Tonnen von Zaukerode, deren Cubikmaaß $=40\frac{3}{4}$ Cubikfuß und das Gewicht 1603 Pfund, also eine Tonne 267 Pfund betrug, eingetragen, und zwar in Stücken von der vorgeschriebenen Größe, nämlich 2 — 3 Cubikzoll.

Den 2ten December früh 5 Uhr wurde Feuer gemacht und gegen 6 Uhr mit dem Rösten angefangen, wo sich, wie gewöhnlich, nach zwei Stunden das Gas

zeigte und dann so vermehrte, daß es um 10 Uhr ganz ruhig angezündet werden konnte, zu welcher Zeit gerade eine Post Erz gut geröstet war. Die Flamme der Kohlendämpfe bekam bei diesem Versuch eine außerordentliche Größe, so daß das Wasser in der Siedepfanne einen zu starken Feuersgrad, so daß man es kaum vor dem Ueberfließen bewahren konnte, erhielt. Doch dauerte dieser Grad nur ¾ Stunden, weil hernach die Flamme etwas schwächer wurde. Außer dem öfteren Verstreichen der Risse, welche die Verkohlungskammer fast an allen Punkten bekam, ereignete sich weiter gar nichts, und der Versuch gieng daher ungestört seinen Gang fort.

Den 3ten December Mittags um 12 Uhr, wo fünf Posten Erz = zehn Centner abgeröstet waren, wurde mit der Röstung aufgehört, weil die Flamme zu verlöschen drohte, und man sich daher genöthigt sahe, den Feuersgrad zu erhöhen. Die Entwickelung der Dämpfe wurde wirklich vermehrt und daher die Flamme wieder größer; allein um 4 Uhr Nachmittags nahm sie ziemlich ab, und das immer mehr und mehr, bis sie um 6 Uhr völlig ohne die geringste Explosion verlosch. Zwar feuerte man noch zwei Stunden heftig fort, aber bei aller nur möglichen Vorsicht, das Gas wieder zum Brennen zu bringen, konnte man seine Absicht nicht erreichen, indem sich kaum noch eine Spur von Dämpfen zeigte.

Die erzeugten Coaks waren von guter Beschaffenheit und hatten die Eigenschaften, die man nur von Coaks verlangen kann; nämlich das Zusammengebackene der klaren Stücken, Leichtigkeit, Porosität u. s. w. Sie hielten an Maaß drei Tonnen und wogen 361 Pfd.,

à Tonne 122⅓ Pfund, von den oberen oder den halbverkohlten Schieferkohlen maaß man auch drei Tonnen, aber ihr Gewicht betrug 400 Pfund, mithin 133⅓ Pfund die Tonne. Also hatten diese Schieferkohlen an Volumen nicht zugenommen, wohl aber am Gewicht 836 Pfd. abgenommen. In dem Condensir-Gefäße befanden sich 20 Dresdener Kannen brenzlichtes Kohlenwasser, welches auch von noch dickerer und öligterer Consistenz war, als das vom vorigen Versuche. Versotten hatte man in 32 Stunden, in der Zeit, da das Gas brannte, 159 Pfund Wasser, und der Holzaufwand dieses Versuchs belief sich auf 2¼ Klafter Holz, wobei, wie schon erwähnt, 5 Posten Erz = 10 Centner geröstet worden waren.

Hiermit wurden nun diese Versuche, wegen des Risses in der Platte eingestellt. Beigefügte Tabelle giebt die Uebersicht aller 7 Verkohlungsarbeiten.

Zu Seite 116.

...ſicht

... viel Erz ... hätte kön- ...n geröſtet werden.	Wi... ha... der... br...	...haltenes ...nzliches ...enwaſſer.	Wie viel das Kohlenwaſſer Oel gehalten.	Rückſtand an Aſche von einer Tonne verbrannter Coaks.	Verſottenes Waſſer, mit einer Tonne Coaks verſucht, und auf die erhaltene Menge Coaks berechnet.
...entner	...	...nnen.	Pfund.	Pfund.	
—		34	7	$30\frac{1}{4}$	1 Tonne 80 ℔. / $2\frac{7}{8}$ Tonnen 230 ℔.
—		17	8	$41\frac{3}{4}$	1 Tonne 72 ℔. / 3 Tonnen 216 ℔.
4		24	$10\frac{1}{2}$	$32\frac{1}{8}$	1 Tonne 85 ℔. / 3 Tonnen 255 ℔.
			$7\frac{3}{...}$	$34\frac{3}{...}$	1 Tonne 87 ℔. / 2 Tonnen ...

XIII.

Ueber Straßenbeleuchtung mit Steinkohlen durch die Thermolampe, vorzüglich in Hinsicht ihrer Anwendung im Großen.

1. Veranlassung zu den Versuchen über die Erleuchtung durch Steinkohlen.

Im Jahre 1796 beschäftigten mich Versuche mit rohen Brennmaterialien, welche es unwiderleglich bewiesen, daß bei jeder Verkohlung roher Brennstoff, reichlich $\frac{1}{3}$ des feuererregenden Stoffes in der Gestalt von brennbarer Luft und brennbaren Dämpfen verloren gehe. Ich machte durch den ersten Band meiner Hüttenkunde und durch das Fabrikenjournal das Hüttenmännische Publicum besonders aufmerksam und gab Vorschläge zu Versuchen auf Hüttenwerken, bei der Verkohlung der Brennmaterialien in Oefen auch den verloren gehenden Flammenstoff zum Rösten, Sieden und dergleichen zu benutzen. Auf mehrern Hüttenwerken z. B. denen des Herrn Grafen von Salms in Mähren, sind interessante Versuche dieser Art im Großen, von sehr nützlichen Resultaten begleitet, angestellt worden.

Lebon in Frankreich ergriff die Idee über den verloren gehenden, Flammen gebenden Stoff und schlug denselben mittelst der Thermolampe als Beleuchtungsmittel vor. Er bediente sich bekanntermaßen hiezu des Holzes. Dieses hat aber die Schwierigkeit, vermöge des großen Volumens, welche eine gegebene Menge desselben einnimmt, zu der Beleuchtung nicht lange auszudauern. Es würden

sehr große Oefen und viel Aufwand von Brennmaterial erfordert werden, wenn man z. B. einen Marktplatz in der Art 8 bis 12 Stunden erleuchten wollte. Im Winter 1799 hatte ich das Glück die ersten Versuche mit einer Thermolampe, die mit Holz beschickt war, im Dresdner Schlosse Sr. Majestät dem König von Sachsen vorzuzeigen und glaubte damals nicht, daß sich Steinkohlen wegen ihres bekannten übeln Geruchs auch zu diesem Zwecke verwenden ließen. Im Jahr 1810 las man in öffentlichen Blättern von einer, in London zum Behuf der Straßenbeleuchtung mit Steinkohlen eröffneten Subscription, und sogleich nahm ich meine Versuche mit einem abgeänderten Ofen wieder vor, und fand, daß sowohl in Hinsicht der Helligkeit, welche der aus Steinkohlen sich entwickelnde brennbare Stoff giebt, als auch in Hinsicht der Dauer die Steinkohlen das Holz weit übertrafen, auch der durch diese Beleuchtung veranlaßte Geruch unbedeutend sey, so daß man selbst in großen Zimmern sich dieser Erleuchtungsmethode bedienen könne; und zwar wurden alle diese Versuche mit den nicht sonderlichen Steinkohlen aus dem Plau'schen Grunde angestellt. Die Steinkohlen aus der Zwickauer Gegend würden noch vortheilhaftere Resultate geliefert haben.

Wenn man 6 Pfund Kohlen mittelst zweckmäßiger Vorrichtung in Coaks verwandelt und dabei den entweichenden brennbaren Stoff entzündet, so liefert diese Flamme so viel Hitze, als nöthig ist 6 Pfund Wasser zu verdampfen. Die in dem Verkohlungsgefäß zurückbleibenden Coaks geben bei ihrem Verbrennen so viel Hitze, als erfordert wird, 10 Pfund Wasser zu verdampfen, wobei also die Flamme noch mehr als $\frac{1}{3}$ so stark wirkt, als die rückbleibenden Coaks. Die nachstehenden Versuche, deren

Resultate die hinten beigefügte Tabelle enthält, beweisen es: daß 6 Pfund eben dieser Kohle von Döhlen, vermöge ihrer flammenden Bestandtheile, so viel leuchten, als 6 gewöhnliche Oellaternen während 6 Stunden.

2. Beschreibung der Straßenbeleuchtungsversuche mit Steinkohlen,

angestellt im Winter 1811 — 1812.

Nachdem ich mich in meinem chemischen Laboratorium zunächst durch mancherlei Versuche von dem Theoretischen der hier in Rede stehenden Beleuchtungsart überzeugt, und gefunden hatte, daß man wahrscheinlich durch die Menge des Theers und der Coaks, so wie durch das bei der Verbrennung des Steinkohlengases zu erhaltende Licht, dasjenige Brennmaterial bezahlt erhalten werde, was die Verkohlung in verschlossenen Gefäßen erfordert; so ließ ich mir in einem Zimmer meiner Wohnung einen Steinkohlen-Thermolampenofen vorrichten, mittelst dessen ich das Zimmer erwärmte und einen Theil der Fischergasse beleuchtete. Der Ofen hatte folgende Einrichtung, worüber die beiliegende Zeichnung (Taf. V.) im Durchschnitt eine Ansicht giebt.

A. Der Cylinderwindofen.

B. Der Kühlapparat.

C. Die Straßenlaterne.

a. Der obere übergreifende Aufsatz des Ofens mit einer Thür zum Einsetzen der Büchse versehen.

b. Der untere Theil des Ofens rings herum, wie cccc zeigt, inwendig mit Dachziegelstücken und Lehm ausge-

füttert, damit die Wärme besser auf die Büchse d wirke;

c. ein gewöhnlicher Eisenrost im Boden des Ofens, nebst der Schüssel r., um die durchfallende Asche aufzufangen;

f. eine Unterlage von 2 halben Mauerziegelstücken, auf welchen die blecherne, mit Lehm beschlagene, Büchse d ruht. Sie faßt bis zum Viertheil ihrer Höhe 6 Pfund Steinkohlen und wird mit dem Deckel h verschlossen und verstrichen.

gg. Deutet den Raum für das Brennmaterial, durch welches die Büchse d erhitzt wird, an. Durch das, einen Theil der Büchse ausmachende, Rohr i wird der brennbare Stoff in das, am Kühlapparat l befindliche Rohr k geleitet. Dieser Kühltopf ist von Gußeisen und mit einem genau passenden Deckel m versehen. Er steht in einem halb mit Wasser gefüllten Kühlfäßchen n, und dieses steht wieder in dem tischähnlichen Kasten o. Durch das aus zwei Stücken zusammengesetzte Kupferrohr p entweicht das abgekühlte Gas, nebst noch einem Theil feinen Steinkohlenöls, und verbrennt sodann in dem Laternenglase r.

Das Verfahren selbst war folgendes:

Die Büchse d wurde mit 6 Pfund gröblich zerstoßenen Steinkohlen gefüllt, der Deckel h aufgesetzt und mittelst etwas Lehm verstrichen. Durch die Oeffnung a setzte man die Büchse auf die Ziegelstücke f und brachte den ganzen Apparat in Zusammenhang. Die Heizung geschah durch die geöffnete Thür a, und wurde mit zerstücktem weichem Scheitholze betrieben. Das Holz war zuerst wie gewöhnlich gesägt und gespalten, und dann wurden die

einzelnen Scheite wieder zersägt, so daß sich die Stücke der Würfelform näherten. Die Heitzung wurde sehr mäßig betrieben, und niemals reichten die Holzstückchen über das Drittheil der Höhe der Büchse in dem Raume g hinauf. Ueberhaupt muß man den Grad der Feuerung, worauf hier so viel ankommt, bei jedem Ofen empyrisch erlernen; denn das Feuer muß immer so unterhalten werden, daß weder die Laterne verlischt, noch auch zu stark flammen kann. Gegen das Ende verträgt der Verkohlungsapparat mehr Hitze, als anfänglich. Nach einer Viertelstunde Feuerung sahe man in dem Raume r aus den feinen Endröhrchen *) einige Dämpfe entweichen. Diese ließ man höchstens 5 Minuten ruhig abziehen, ehe man anzündete. Früher anzuzünden würde gefährlich seyn, wegen der Knallluft, die sich anfänglich durch die Vermengung des Steinkohlengases mit der Luft in dem Kühlapparat bildet.

Nach dieser Zeit zündete man mit einem gewöhnlichen Laternenzünder das Gas an, und ließ hierauf das Laternenglas nieder **).

Aus den 6 Endröhrchen des Leuchtrohrs p brannten nun eben so viel blendend weiße Flämmchen, davon wenigstens jede so leuchtete, als ein gewöhnliches Oellaternenlicht. Die Stärke dieser Gaslaterne verdunkelte die in der Nähe befindlichen Oellaternen, und als ich eines Abends

*) Das Leuchtrohr p endigt sich nämlich in sechs feine, gerade aufsteigende Röhrchen, um dem so besser getheilten brennbaren Gas mehr Sauerstoffgas zur Nahrung zu geben.

**) Dieses Niederlassen kann am leichtesten mittelst einer Schnur über die Rolle geschehen.

mit meinem Apparat, von der Hauptwache des Freiberger Marktes aus, letztern beleuchtete, konnten füglich 6 Laternen in der Nähe ausgelöscht werden, und 3 meiner Laternen hätten sicherlich den ganzen Markt, der über 20 Laternen hat, erleuchtet. Es zeigte sich, sobald nur regelmäßig gefeuert wurde, nicht die geringste Schwierigkeit. In der sechsten Stunde nach dem Anfange der Erleuchtung wurden die Flammen schwächer und verlöschten endlich ruhig.

Des andern Tages wurde der Apparat aus einander genommen, die Coaks und das Steinkohlentheer gewogen, und der Apparat von Neuem gefüllt, um den Abend wieder von Neuem zur Beleuchtung zu dienen.

Die erhaltenen Resultate zeigt die beiliegende Tabelle und auch die Kosten nebst dem Gewinne, welcher nicht unbedeutend ist. Die Coaks wird man in jeder Stadt gern zur Feuerung gebrauchen, weil sie ohne Geruch verbrennen, und das Theer zur Maschinen- oder Wagenschmiere, auch zum Pechsieden verwenden.

---

3. Vorschlag zu der wirklichen Ausführung einer Beleuchtung mit Steinkohlengas.

Den im vorigen Abschnitt angezeigten Ofen kann man nur als einen Probeofen betrachten; denn er zeigt bei dem Gebrauch zwei Unbequemlichkeiten, nämlich:

1. Das öftere Herausnehmen und Füllen der Büchse, welches nebst dem Wiedereinsetzen durch die Thür a ziemlich mühsam erfolgen muß;

2. leuchtet ein Verkohlungsgefäß nicht lange genug, nämlich ungefähr nur 6 Stunden.

Um dem ersten Uebel abzuhelfen, bin ich der Meinung, daß liegende Gefäße dem Zwecke besser als stehende Cylinder entsprechen würden. Sie können so eingerichtet seyn, daß man den Ofen niemals aus einander zu nehmen braucht. Um wenigstens in langen Nächten 12 Stunden erleuchten zu können, ist es zweckmäßig zwei Verkohlungsgefäße, deren eines früher und das andere später gefüllt werden müssen, in einem Ofen nebeneinander zu legen. Die ganze Vorrichtung muß aus Eisen gegossen *) werden. Die Verkohlungsgefäße dürfen aber nicht zu stark im Guß, nur von haltbarem Eisen seyn. Sie könnten am zweckmäßigsten die Form D der beiliegenden Zeichnung haben und aus einem Stück gegossen seyn.

E zeigt die Art, wie ein solches Gefäß in einen gewöhnlichen Ofenkasten, dessen Seitenblätter aber mit runden Oeffnungen versehen seyn müssen, eingelegt wird. Bei a ist es anfänglich offen zur Füllung des Gefäßes mit den Steinkohlen. Ist dieses geschehen, so wird der Deckel b über den heraussteheden Hals geschoben und ein wenig mit Lehm verstrichen. Bei ccc befindet sich ein Rost in dem Ofen, durch welchen die Flamme um das Verkohlungsgefäß getrieben wird.

Der Kühlapparat bleibt derselbe, nur daß man den Kühltopf mit einem Hahn zum Ablassen des Theers versehen kann.

Wie zwei Verkohlungsgefäße neben einander gelegt werden können, um 12 Stunden zu beleuchten, zeigt Figur

*) Blecherne Gefäße würden zu geschwind durchbrennen.

F im Grundriß aa die beiden Verkohlungsgefäße, deren Röhren bb sich in eine gemeinschaftliche c endigen, welche die flüchtigen Stoffe zum Kühlapparat zuleitet. Die Hähne bei dd sind nöthig, damit die Luft beider Gefäße nicht communiciren könne. Wie jedes Verkohlungsgefäß durch einen eigenen Rost geheitzt werden soll, zeigt Fig. G. Ich will nun den Fall annehmen, daß in einem solchen Doppelofen soll verkohlt werden, so würde folgendermaßen zu verfahren seyn: Um vier Uhr werde das Gefäß a 1 Fig. F., z. B. mit 8 Pfund bis ungefähr zur Größe eines halben Cubikzolls zerstoßenen Steinkohlen gefüllt, und der Deckel aufgeschoben und verstrichen; dann wird bei dem Eintreten der Dämmerung durch die Ofenthür e unter a 1 ein gelindes Feuer angemacht; so wird vielleicht um 5 Uhr die Laterne angezündet werden können. Während das Gefäß a 1 im Gange ist, bleibt der Hahn d der Gasröhre des Gefäßes a 2 verschlossen. Wenn um 11 Uhr die Laterne matt zu brennen anfängt, so wird das zweite Verkohlungsgefäß a 2, eben so wie das erste gefüllt, und nun wird das Feuer auf dem Rost a 2 unter das Gefäß geschoben; dann wird man mittelst dieses zweiten Gefäßes bis Morgens fünf Uhr Gas zur Beleuchtung entwickeln können.

Am andern Tage werden die Coaks aus beiden Gefäßen mittelst einer Krücke ausgezogen, und es wird wieder von Neuem gefüllt. Alle acht Tage vielleicht einmal läßt man das Steinkohlentheer aus dem Kühltopfe ab, der, wenn er an seinem unteren Theile mit einem Hahne versehen ist, niemals geöffnet zu werden braucht. Bei meinem Beleuchtungsapparat waren die Leitungsröhren für das Gas von Kupfer. Sie können aber wohlfeiler von verzinntem Eisenbleche, gut gelöthet, verfertigt werden,

und nur da wo das Gas, um zu leuchten, austritt, muß des leichten Verbrennens des Eisens wegen, Kupfer genommen werden. Diese Röhrchen zum Austreten des Gases sind auf einem Aufstecker, wie Fig. H zeigt, angebracht.

Bei der Anlage der Röhrenleitung muß man vorzüglich darauf Rücksicht nehmen, daß sich in denselben nirgends Feuchtigkeit sammeln könne, sonst wird das Gas stoßweise sich durch die gesammelte Feuchtigkeit drängen, und ein ungleiches, stoßweise flackerndes Licht in der Laterne veranlassen, auch wohl das Licht zum Verlöschen bringen. Daher darf die Röhrenreihe niemals auf die Art wie bei Fig. I fallen und steigen; außerdem sammelt sich bei a die Nachtheil bringende Feuchtigkeit.

Erlaubte es aber die Einrichtung eines Zimmers durchaus nicht, die Röhren von dem Kühlapparat sanft ansteigend bis zur Laterne zu führen, sondern sie im Gegentheil, etwa wie Fig. K über eine Thür wegzuleiten: so müßte bei a eine blecherne Büchse b angesteckt werden, in welcher sich die ölichte Feuchtigkeit, ohne das Gas zu stören, sammeln könnte. Daß ein solcher Ofen nun noch zu manchen Nebenzwecken, als Kochen, Branntweindestilliren u. dgl. zu gebrauchen wäre, ist einleuchtend; auch könnte der Ofen selbst wohl noch auf mancherlei Weise, dem Local gemäß, abgeändert werden.

Wegen der Anlags- und Unterhaltungskosten dieses vorgeschlagenen Beleuchtungsapparats, läßt sich unmöglich etwas mit Genauigkeit bestimmen, sondern muß erst durch Versuche ausgemittelt werden. Wie es sich damit bei meinen Versuchen verhielt, zeigt die mehrmals erwähnte

Tabelle. Eine Hauptsache bei dieser Beleuchtungsmethode ist die Wahl der Personen, welchen man dieses Geschäft übergeben soll. Wollte man z. B. einen Ofen, der sechs Laternen gleich wirkte, durch einen eigens bezahlten Arbeiter betreiben lassen, so würde man schwerlich auf die Kosten kommen. Etwas anders wäre es, wenn man den Ofen sehr groß anlegen wollte. Dann gliche die Anlage einer kleinen Fabrik von Coaks und Theer, und ein solcher Ofen würde dann gleich einem Leuchtthurm einen ganzen Marktplatz erleuchten.

Am besten wäre es wohl, öffentliche Gebäude, als Hauptwachen, Arbeitshäuser u. dgl. zu benutzen, und die gleichförmige Unterhaltung des Feuers durch schon für dergleichen Anstalten bezahlte Personen besorgen zu lassen. Vielleicht könnte auch diese Beleuchtungsart ein kleiner Nebenverdienst für die niedere Volksclasse werden, wenn man z. B. Personen dieser Classe in den Unterstuben ihre Oefen zu diesem Gebrauch einrichtete, und eine gewisse Zahl Laternen an sie verdingte, und zwar so, daß man ihnen eine geringere Summe gäbe, als bisher die Beleuchtung mit Oel kostete. Freilich müssen alle diese Personen diese Beleuchtungskunst erst förmlich erlernen, welches sich aber, wenn erst nur ein Ofen in einer Stadt förmlich im Gange wäre, wohl finden würde.

euchtun 812.

Daue der Beleu	Sonstige Bemerkungen.
Stunden.	Laternen brannten ohne allen Rauch, nur durch den Sturm etwas flackernd.
Stunden	nso.
Stunden	ön, sehr hell und ruhig brannten die Lichter ohne alle Störung.
Stunden	Lichter brannten wegen heftigen Sturmes unruhig.
Stunden	gestern; doch konnte sie der heftige Sturm nicht verlöschen.
Stunden	Lichter brannten sehr ruhig und hell.
Stunden	gestern.
Stunden	gleichen.
Stunden	wurden durch das ...

Oefen erleuchtet werden. Zu diesen

6) Große öffentliche Plätze können von

brennen auf dem Rosse ohne Geruch

erbe für die niedere Volksclasse werden.

rmung ihres Zimmers in den Winter-

or, und bewilligt ihnen eine bestimmte

Beleuchtung von 4 — 6 — 8 Laternen,

er Bergleute oder Tagelöhner, auch ihre

Feuers abgerichtet werden.

z eines Zimmers nicht Rücksicht nimmt,

XIV.

Journal über die chemische Untersuchung der Elster=, Brambacher=, Sohler= und Schönberger Mineralwässer.

1. Versuche zu Elster, den 6. August 1812.

Bei dem Dorfe Elster befinden sich mehrere Mineralquellen in den, nahe an der Elster liegenden Wiesen. Die eine dieser Quellen ist schon seit einem Jahrhundert bekannt, gegen das Ende des letzten Jahrhunderts mit Stein eingefaßt, und 1799 durch mich genau untersucht worden. Ich nenne sie daher die alte Quelle. Seit einigen Jahren aber hat man, da man in der Elster unterhalb der alten Quelle Luftblasen aufsteigen sah, die Elster seitwärts geleitet, und in dem Flußbette wirklich eine Hauptquelle und verschiedene Nebenquellen entdeckt, und einstweilen mit hölzernen Einfassungen versehen. Die eine der Nebenquellen liegt dicht an der Elster, und kann ihres geringen Gehaltes wegen nicht in Frage kommen. Es wird im Folgenden daher ganz vorzüglich der neueren Hauptquelle gedacht werden, und einige Versuche mit den dicht daneben liegenden, neuen Nebenquellen gemacht werden.

Der Anfang der hiesigen Arbeiten wurde mit der Ausschöpfung des alten und des neuen Hauptbrunnens gemacht; theils zu den vorhabenden Untersuchungen frisch gequollenes Mineralwasser zu haben; theils aber auch

über die Quantität des, in einer gegebenen Zeit zu erlangenden, Mineralwassers Aufschluß zu erhalten.

Der alte Brunnen war um 9 ¾ Uhr Morgens leer geschöpft und um 12 Uhr Mittags wieder bis zum Ausfluß voll. Der Raum, welchen das Wasser in diesem Brunnen einnimmt, ist cylindrisch und zwar 4 Leipz. Fuß tief und 2 Fuß, 6 Zoll Durchmesser, also 19 Cubikfuß, 1068 Cubikzoll Mineralwasser können in 2 ¼ Stunde erlangt werden.

Der neue Hauptbrunnen war um 10 Uhr, 5 Minuten ausgeschöpft, und um 3 Uhr, 5 Minuten wieder voll. Sein cubischer Inhalt betrug 3 Fuß, 5 Zoll Tiefe und eben so viel Durchmesser, oder 31 Cubikfuß, 454,985 Cubikzoll, welche mithin in 5 Stunden von Neuem erlangt waren.

Einstweilen, bis sich das Wasser der beiden Hauptquellen wieder gesammelt und geklärt hatte, wurden einige allgemeine Versuche unternommen.

Das Wasser aller Elster'schen Quellen ist von einem angenehmen säuerlichen, ein wenig adstringirenden Geschmack; doch eines piquanter, als das andere. Am stärksten schmeckt die neue Hauptquelle; dann folgt die alte Hauptquelle; darauf die beiden neuen Nebenquellen Nr. 1 und 2. Die Nebenquelle Nr. 3, nahe an der Elster, ist voller Elsterwasser und beinahe geschmacklos.

Die beiden neuen Nebenquellen gaben bei der genauen Untersuchung durch meinen pneumatischen Apparat in 100 Cubikzollen des Wassers 60 Cubikzoll kohlensaures Gas; und zwar bei der Wiederhohlung, eine wie die andere

dasselbe Resultat. Ich versuchte sie mit Zucker und Wein und fand sie unbedeutend, aber doch ein weniges moussirend.

Die Temperatur aller Quellen, sowohl der alten als der neuen, war 8 Grad + Reaum, zu allen Tageszeiten. Das Thermometer stand in der Luft im Schatten frühe um 9 Uhr 12° +, Mittags um 12 Uhr 16° +, Abends um 6 Uhr 13° + und die Temperatur des Elsterflusses blieb den ganzen Tag = 11° + 0.

Die mehrmals erwähnte, mit Elsterflußwasser vermengte Nebenquelle zeigte einen Wärmegrad von 10°+, woraus auch ihre Vermengung mit dem Wasser des Flusses hervorgeht.

Die Versuche über den Gehalt des neuen Hauptbrunnens an kohlensaurem Gas wurden, nachdem sich derselbe von Neuem mit frischgequollenem Wasser gefüllt hatte, dreimal wiederhohlt, und gaben im Durchschnitt in 100 Pariser Cubikzollen 70 Cubikzoll kohlensaures Gas bei der Temperatur des schwefelsauren Sperrungswassers von 10 Grad.

Hundert Cubikzoll des alten Brunnens lieferten 65 Cubikzoll kohlensaures Gas.

Wenn also 100 Cubikzoll der neuen Nebenquellen 60 Cubikzoll Gas; 100 Cubikzoll des alten Brunnens 65 Cubikzoll Gas, und 100 Cubikzoll des neuen Hauptbrunnens 70 Cubikzoll Gas lieferten, so mußte der stärkere Gasgehalt des letztern es bestimmen, das Wasser dieses Quells der weiteren genauen chemischen Prüfung zu unterwerfen.

Es wurden daher 20 Pfund Leipz. Gewicht desselben in einem blanken verzinnten kupfernen Kessel bis auf 2 Pfund eingedampft und mit sammt dem Bodensatze in einer wohlverwahrten Flasche genau verwahrt, um dasselbe zu einer weitern genauen chemischen Analyse auf die Quantitäten der Bestandtheile in das königl. chemische Laboratorium nach Freiberg zu übersenden.

Den 7ten August 1812.

Um nun diese genauere Analyse zu leiten, und um vorläufig das quantitative Verhalten dieses Mineralwassers kennen zu lernen, wurden mit Reagentien folgende Versuche angestellt:

a) **mit frischen kalten Mineralwasser des neuen Hauptbrunnens:**

1) Lacmuspapier und Tinctur wurden beträchtlich geröthet, also freie Säure.

2) Curcumapapier und Tinctur blieben unverändert, mithin noch kein freies Kali.

3) Kalkwasser ließ das Wasser anfänglich klar, aber bei größerer Quantität entstand starke Trübung; daher viel freie Kohlensäure.

4) Concentrirte Schwefelsäure erregte starkes Aufbrausen; also kohlensaures Gas.

5) Salpetersäure desgleichen.

6) Einige Tropfen Aetzammonium gaben einen geringen weißen Präcipitat von Talkerde; mehr hinzugegossen, erregte einen gelblichten Niederschlag von Eisenoxyd.

7) Blausaures Kali, erregte eine anfänglich schwächere, dann immer stärker werdende Bläuung, zeigt mithin Eisenoxyd.

8) Quecksilber blieb ganz hell in dem Wasser; also kein Schwefel oder Schwefelwasserstoff.

9) Salpeter- und essigsaures Silber gaben ein beträchtliches, anfänglich weißes, dann im Sonnenlichte schwarz werdendes Präcipitat, wodurch sich salzigtsaure Salze verriethen.

10) Salz- und salpetersaure Schwererde, so wie essigsaures Blei trübten das Wasser sehr stark, deuteten mithin auf schwefelsaure Salze.

11) Der absolute Alkohol gab einen geringen Gehalt von Gyps zu erkennen.

12) Das zuckersaure Kali trübte das Mineralwasser beträchtlich, verrieth daher einen Gehalt an Kalkerde.

13) Die schwefelsaure Talkerde wurde ein wenig von diesem Wasser getrübt, welches wohl auf kohlensaures Natron hindeutete.

14) Ob dieses Wasser etwas Kieselerde bei sich führt? Kann erst durch die Bearbeitung des, sich bei dem Versieden bildenden, Sediments erprobt werden.

15) Mit Zucker und Wein moussirte das Mineralwasser mäßig stark.

b) Versuche mit gekochten und filtrirten Wasser des Neubrunnens.

1) Lacmuspapier und Tinctur blieben unverändert; die oben reagirte Säure mußte also Kohlensäure seyn.

2) Curcuma wurde ein wenig braun. Nach der Entweichung des größern Theils der Kohlensäure zeigte sich mithin etwas freies Natron.

3) Aetzammonium trübte das Wasser nicht mehr; daher mußte die Talkerde in Kohlensäure aufgelös't gewesen seyn.

4) Kalkwasser ließ das gesottene Wasser fast ganz hell; also war die freie Kohlensäure entwichen.

5) Zuckersaures Kali gab keine Trübung mehr mit dem Wasser; mithin war auch die zuvor entdeckte Kalkerde in Kohlensäure aufgelös't gewesen.

6) Auch das blausaure Kali reagirte nicht mehr in diesem Wasser. So war also auch das Eisenoxyd in Kohlensäure, die nun entwichen war, aufgelös't gewesen.

Schon diese vorläufigen Versuche beweisen es unwiderleglich: daß der neue Elsterbrunnen ein, trotz des bisherigen gefallenen Regenwassers (welches noch nicht gehörig abgehalten werden konnte) kräftiger, dem Egerbrunnen ähnlicher, trinkbarer Säuerling ist, der sich durch einen beträchtlichen Gehalt an kohlensaurem Gas; an kohlensaurem Eisen; kohlensaurem Kalk; kohlensaurem Talk; kohlensaurem Natron, an schwefel- und salzigsauren Neutralsalzen auszeichnet; indessen die schwächeren Quellen doch noch

stark genug zum Baden sind, und bei mehrerer Abhaltung des Fluß- und Regenwassers allesamt noch kräftiger werden müssen.

Die weitere genaue Analyse muß übrigens das, was die Reagentien andeuteten, noch mehr bestättigen.

Unmaßgebliche Gedanken über die Erhebung der Elstermineralquellen zu einem vervollkommneten Gebrauche für das Inn- und Ausland.

a. Die Elster muß ungefähr 300 Schritte über den neuen Quellen abgegraben und zum wenigsten 50 Fuß links abgeführt werden.

b. Zwischen den Quellen und der Elster muß ein Damm, welcher aus dem neuen Flußbette aufgeworfen wird, gegen die Ueberschwemmungen schützen.

c. Die neuern Quellen müssen ohne neues Nachgraben in Stein gefaßt werden.

d. Der, am rechten Elsterufer jenseits schon angefangene, Abzugsgraben für die, zur Regenzeit von dem hohen Gebirge abfallenden, Regenfluten muß fortgeführt und haltbar dargestellt werden.

e. Die neue Hauptquelle muß wenigstens überbaut werden.

f. Das treffliche angenehme Local muß zu einigen Spaziergängen und Anlagen benutzt werden.

g. Ein Badehaus muß man errichten, und einige Häuser in dem Dorfe Elster bewohnbar machen.

h. Eine Töpferei zur Bereitung von Flaschen für die Versendung des Elsterwassers würde nöthig seyn.

i. Der neue Hauptquell würde zum Trinken und der alte Quell nebst den neuen Nebenquellen zum Baden bestimmt.

k. Das Verbessern der Straßen in der Nähe von Elster würde das Vergnügen der dorthin zu ziehenden Badegäste vermehren.

l. Wollte man endlich neuen Ansiedlern in Elster auf einige Jahre Freiheiten bewilligen, so dürfte dieses von gutem Einfluß seyn.

2. Versuche zu Brambach.

A. Mit dem Unterbrambacher Mineralwasser.

Den 8ten August 1812.

Da des, an dem heutigen Tage Statt findenden, Regenwetters wegen, das Ausschöpfen des Unterbrambacher Mineralbrunnens nicht thunlich war, so wurden zuerst die Versuche mit den Reagentien, bei welchen es nicht sowohl auf die Quantität, als auf die Qualität der Bestandtheile eines Mineralwassers ankommt, unternommen.

Ich schöpfte an der Quelle mehrere Flaschen; verstopfte sie genau, und stellte folgende Proben mit dem Wasser an, und zwar

a. Mit ungekochtem Mineralwasser.

1) Mit Lacmustinctur und Papier; es erfolgte eine beträchtliche Röthung, mithin freie Säure.

2) Mit Curcumapapier unveränderte Farbe, also kein freies Natron;

3) Mit Kalkwasser, eine anfänglich wieder verschwindende, dann aber bleibende starke Trübung, daher Kohlensäure;

4) Mit Schwefel- und Salpetersäure eine ziemlich starke Entwickelung von Luftblasen, welche auf kohlensaures Gas deuten;

5) Mit Aetzammonium einen ganz schwachen Niederschlag von Talkerde;

6) Mit blausauerem Kali einen geringen Niederschlag; also weniger Eisenoxyd, als in dem Elsterwasser;

7) Mit Alcohol keine Trübung, mithin nichts von Gyps;

8) Das Quecksilber blieb in diesem Wasser hell, und das weiße Bleioxyd farbenlos; daher kein Schwefel.

9) Die Auflösung des Silbers in Salpeter- und Essigsäure gab starke, anfänglich weiße, dann schwarz werdende Niederschläge, welches auf einen starken Gehalt an Kochsalz, vielleicht auch salzsauere Kalkerde deutete.

10) Salzsauere Schwererde gab einen starken weißen Niederschlag. In Vergleichung mit allen folgenden Versuchen mußte dieser von Glaubersalz herrühren.

11) Essigsaures Blei verhielt sich eben so, und bewies die vorige Annahme.

12) Zuckersaures Kali erregte einen starken Niederschlag und verrieth ein Beträchtliches an aufgelöseter Kalkerde.

13) Bittersalzsolution erregte eine schwache Trübung und gab kohlensaures Natron zu erkennen.

14) Mit Zucker und Wein moussirte das Wasser, wegen seiner heutigen Verdünnung durch Regenwasser, nur mäßig.

15) Der Geschmack des Wassers war angenehm säuerlich, ein wenig salzigt, und nur wenig adstringirend; bei weitem weniger als jener des Elsterwassers.

16) Wenn dieses Wasser einige Stunden in gläsernen Gefäßen steht, so häufen sich eine Menge Perlen von kohlensauerem Gas in demselben an.

b. Mit dem gekochten und filtrirten Mineralwasser zeigten sich folgende Erscheinungen:

1) Die Lacmusreagentien blieben unverändert blau; also war hier weiter keine freie Säure, als Kohlensäure.

2) Curcumapapier bräunte sich nun ein wenig und zeigte frei gewordenes, kohlengesäuertes Natron.

3) Das Kalkwasser erregte noch eine geringe Trübung; durch kohlensaures Natron bewirkt.

4) Auch zuckersaures Kali erregte noch, doch eine schwächere, Trübung als in dem ungekochten Wasser, wodurch salzsaurer Kalk angezeigt wurde.

5) Die Bittersalzsolution wurde noch durch kohlensaures Natron des Wassers getrübt.

6) Kein Eisenoxyd war mehr durch blausaures Kali zu finden.

7) Ammonium gab noch eine Spur von Talkerde an; welche wohl als salzsaure Talkerde in dem Wasser enthalten seyn mußte.

8) Mit den übrigen Reagentien verhielt sich das gekochte Wasser, in Hinsicht der salzigten Bestandtheile, gleich dem rohen.

Obgleich erst nach geschehener Ausschöpfung des Brunnens der Hauptversuch auf die Quantität des kohlensauern Gases gemacht werden soll, so stellte ich doch vorläufig auch heute einen dergleichen mit dem Wasser, wie ich selbiges vorfand, an, und es zeigte sich, daß 100 Par. Cubikzoll desselben, 52 Cubikzoll kohlensaueres Gas lieferten.

Da Abends um 5 Uhr das Wetter noch hell wurde, so ließ ich um 6 Uhr, 5 Minuten das Bassin ausschöpfen. Es hatte 3 Fuß, 5 Zoll in der Höhe, und 1 Fuß, 3 Zoll im Durchmesser, faßte mithin 4 Cubikfuß 329, 625 Leipz. Cubikzoll Wasser.

Um 7 Uhr, 30 Minuten hatte es sich wieder gefüllt; so kann also die Quelle unter diesen Umständen in 1 Stunde, 35 Min. 4 Cubikfuß 329, 625 Cubikzoll Wasser liefern.

Den 9ten August wurde der Versuch auf die Quantität des kohlensauern Gases 3 Mal wiederhohlt und durch alle 3, sich in dem Resultat gleiche, Versuche in 100 Cubikzoll Wasser 75 Cubikzoll Gas gefunden. Auch zeigte die Quelle eine Temperatur von 8°+ Reaum. Alle diese Versuche zeigten in dem Unterbrambacher Mineralwasser: einen ziemlich starken Gehalt an freier Kohlen-

säure; verhältnißmäßig viel Glaubersalz, Kochsalz, salzsauere Kalkerde und kohlensauere Kalkerde; ein wenig kohlensaueres Eisen, kohlensaueres Natron, kohlensaueren Talk und salzsaueren Talk; woraus hervorgeht, daß dieses Mineralwasser, ein zwischen Eger- und Selterwasser in der Mitte stehendes Mineralwasser ist. Wegen der herrschenden nassen Witterung, und da die Quelle unbedeckt ist, zeigte es sich freilich nur von einem mittleren Grade der Stärke; findet aber auch selbst unter diesen Umständen einen bedeutenden Platz unter den Säuerlingen und dürfte wegen seines geringen Eisengehalts und wegen der in ihm enthaltenen absorbirenden und eröffnenden Salze, manchen Personen mehr als das Eger- und Pyrmonterwasser zu empfehlen seyn.

Zur weiteren Fortsetzung der Analyse im chemischen Laboratorio, wurden 20 Leipziger Pfund des Unterbrambacher Wassers bis auf 2 Pfund eingedampft, und sammt dem blasgelblichen Sediment in einer wohlverwahrten Flasche zur Versendung nach Freiberg aufbewahrt.

Anmerkung. Die Niederbrambacher Quelle findet sich oberhalb Niederbrambach gegen Südsüdwest in einer Schlucht, welche die Nebenbach durchfließt, ungefähr ¼ Stunde über dem Dorfe selbst. Sie entspringt in einem torfigen Wiesengrund, und zu ihrer völligen Herstellung dürfte es nöthig seyn, den bereits angefangenen Ableitungsgraben für die wilden Wässer ganz herum und noch tiefer zu führen; die Nebenbach etwa 50 Schritte weiter herüber abzustecken; den Quell, ohne tiefer zu graben, in Stein zu fassen, und sodann das Bassin zu überbauen.

Die beiden Nebenquellen können wegen ihres geringen Gehaltes zum Baden gebraucht werden.

B. Versuche mit den zwei Mineralwässern zu Oberbrambach.

1) Mit dem Oberbrambacher Wasser A.

Bei Oberbrambach finden sich in zwei verschiedenen, auf das Dorf zustreichenden Schluchten, zwei in ihren Eigenschaften von einander abweichende Mineralwässer. Den ersten will ich mit A bezeichnen und ihn schlechtweg Oberbrambacher Säuerling nennen; er liegt gleich neben dem Dorfe in sumpfigten Wiesen, die wenig Abfall haben.

Sein Bassin besteht aus einem, seit undenklichen Zeiten eingegrabenen hohlen Baumstamm, von 5 Fuß, 4 Zoll Tiefe und 1 Fuß, 9 Zoll im Durchmesser.

Dieser Wasserstand füllt sich in 3 Stunden, 15 Minuten an.

Das Wasser quillt langsam und ohne sonderliches Perlen, und wird sehr häufig von den dortigen Einwohnern genossen.

Es schmeckt nicht abstringirend, sondern schwach säuerlich salzigt, dem Selterwasser ähnlich, und moussirt mit Wein und Zucker, setzt auch viel Perlen bei dem Stehen ab. Die Temperatur der Quelle ist = 8°+0. Hundert Par. Cubikzoll desselben gaben, bei wiederhohlten Versuchen, 80 Cubikzoll kohlensaueres Gas.

a. Versuche mit ungekochtem Oberbrambacher Säuerling A. durch Reagentien.

1) Mit Lacmustinctur und Papier eine starke Röthung, welche für freie Säure spricht.

2) Mit Curcuma-Reagentien ganz unverändert.

3) Mit Kalkwasser eine starke, zuerst verschwindende, dann bleibende Trübung, ohne alle gelbe Farbe; mithin viel Kohlensäure ohne Eisen.

4) Mit Schwefelsäure und Salpetersäure ein starkes Aufbrausen von kohlensauerem Gas.

5) Mit blausauerem Kali kaum eine Schattirung in's Bläulichte; also wenig oder gar kein Eisengehalt.

6) Mit Alcohol nichts von Gyps.

7) Mit Quecksilber und weißem Bleioxyd nichts von Schwefel.

8) Mit Salpetersolutionen eine mäßige Trübung; also etwas von salzigtsaueren Salzen.

9) Mit Ammonium keine Trübung; daher nichts von Talkerde.

10) Mit salzigtsaurer Schwererde und essigsauerem Blei eine sehr schwache Trübung; also wenig schwefelsauere Salze.

11) Mit schwefelsauerer Talkerde eine mäßige Trübung; daher etwas kohlensaueres Natron.

b. Versuche mit dem gekochten Oberbrambacher Säuerling.

1) Die Röthung durch Lacmus-Reagentien erfolgte nicht mehr; also nur Kohlensäure.

2) Das Curcumapapier wurde nur wenig braun gefärbt; mithin eine kleine Spur von kohlensauerem Natron.

3) Aetzammonium und blausaures Kali ließen das Wasser ganz unverändert.

4) Zuckersaures Kali veranlaßte eine, jedoch schwächere, Trübung als in dem ungekochten Wasser; also etwas salzsauerer Kalk.

Noch wurden heute 20 Pfund dieses Wassers bis auf 2 Pfund eingekocht. Es fiel bloß ein wenig weißes Sediment nieder. Diese 2 Pfund wurden zur chemischen genauen Analyse in Freiberg in einer wohlverwahrten Flasche versendet.

Die Versuche ohne Ausnahme ergeben, daß dieses Oberbrambacherwasser in seinen Bestandtheilen und Eigenschaften sich dem Selterwasser am meisten nähert, und sich in dieser Hinsicht von allen Mineralwässern hiesiger Gegend sattsam durch seinen Mangel an Eisen unterscheidet.

Schade ist es, daß dieses Wasser im Verhältniß etwas schwach quillt und daß wegen seiner tiefen Lage schwerlich viel zu dessen Verstärkung geschehen kann. Aber auch in seiner jetzigen Beschaffenheit verdient es gewiß als eine mäßig starke Art des Selterwassers alle Aufmerksamkeit.

2) Versuche mit dem Oberbrambacher Wasser B.

Den 10ten August 1812.

Die zweite Oberbrambacher Mineralquelle liegt etwa 300 Schritte westlich in einer Schlucht, welche ebenfalls

Wiesen auf Torfboden enthält. Sie enthält auch Eisen; daher ich sie Oberbrambacher eisenhaltigen Säuerling nennen will.

Das Wasser eutquillt dieser Quelle mit Lebhaftigkeit und unter Entwickelung vieler Luftblasen und zwar 8°+6 kühl.

Es ist von einem säuerlichen etwas styptischen, jedoch angenehmen Geschmack und moussirt auch etwas mit Wein und Zucker.

Der Wasserstand in der hölzernen Einfassung, ist 2 Fuß, 3 Zoll tief, und hat 1 Fuß, 8 Zoll im Durchmesser, füllte sich nach dem Ausschöpfen in 15 Minuten oder mit 4 Cubikfuß, 1556 Cubikzoll Wasser. 100 Par-Cubikzoll dieses Wassers gaben 82 Cubikzoll kohlensaueres Gas.

Folgende Versuche mit den verschiedenen Reagentien zeugen von den Bestandtheilen dieses Mineralwassers und dienen dazu, die folgende Analyse zu leiten.

1) Lacmustinctur und Papier wurden beträchtlich roth gefärbt, verriethen daher die freie Säure.

2) Curcumapapier blieb unverändert, zeigte also kein freies Natron.

3) Das Kalkwasser verursachte eine bald wieder verschwindende, am Ende aber bleibende Trübung und verrieth so theils frei, theils gebundene Kohlensäure.

4) Die Schwefel- und Salpetersäure brachten ein starkes Aufsteigen von Luftblasen, von Kohlensäure hervor.

5) Ammoniak gab einen gelblichen Niederschlag, also mehr Eisen, als Talkerde.

6) Blausaueres Kali erregte einen starken Niederschlag von Berlinerblau, verrieth mithin viel Eisen.

7) Alcohol sonderte keinen Gyps ab.

8) Salpetersaueres Silber erregte nur eine schwache Trübung, welches einen sehr schwachen Gehalt an salzsaueren Salzen zeigt.

9) Durch salzigtsauere Schwererde wurde das Wasser auch nur unmerklich getrübt, woraus sich auf einen geringen Gehalt von schwefelsaueren Salzen schließen läßt.

10) Zuckersaueres Kali erregte einen ziemlich beträchtlichen Niederschlag von zuckersauerer Kalkerde.

11) Verschiedene negative Versuche auf Schwefel, Schwefelwasserstoff ꝛc werden mit Stillschweigen übergangen.

Versuche mit dem gekochten Oberbrambacher Eisensäuerling B.

1) Lacmustinctur und Papier wurden nicht mehr geröthet.

2) Curcumapapier und Tinctur wurden ein wenig braun gefärbt; also eine Spur von kohlensauerem Natron.

3) Das Kalkwasser brachte eine schwache Trübung noch hervor, welches ebenfalls auf etwas Natron hindeutet.

4) Blausaueres Kali brachte nicht die geringste blaue Farbe hervor; ein Beweis, daß das Eisen nur in Kohlensäure aufgelöset gewesen war.

5) Zuckersaueres Kali brachte noch eine, jedoch schwächere Trübung zuwege, mithin mußte das Wasser salzsaueren Kalk enthalten.

6) Bittersalzsolution wurde ebenfalls noch ein wenig getrübt; ein neuer Beweis für die Gegenwart kohlengesäuerten Natrons.

Noch wurden 20 Pfund dieses Wassers bis auf 2 Pfund eingedampft. Es erfolgte hierbei ein starkes braunrothes Sediment. Das Eingekochte wurde zur weiteren Analyse nach Freiberg in das chemische Laboratorium besorgt.

Aus allen diesen Experimenten ergiebt es sich unwiderleglich: daß der Oberbrembacher Eisensäuerling ein sehr wirksames, an Eisen und Kohlensäure reiches Mineralwasser sey, welches in Hinsicht seines Verhaltens und seiner Bestandtheile mit dem Pyrmonterwasser zu vergleichen ist. Es enthält: freie Kohlensäure, kohlensaueres Eisen; kohlensaueren Kalk; kohlensaueres Natron; eine geringe Spur von salzigt- und schwefelsaueren Salzen; namentlich etwas salzigtsaure Kalkerde.

Merkwürdig genug unterscheidet sich dieses Mineralwasser von dem Niederbrembacher, durch einen stärkeren Eisengehalt, da hingegen jenes wieder mehr auflösende Salze enthält.

Dieser so ausgezeichnete Mineralquell bedarf nichts als einer guten steinernen Einfassung; einer Bedeckung

und der Anlegung einiger Ableitungsgräben für die wilden Wässer, um als eine der vorzüglichsten Mineralquellen Teutschlands zu gelten. Und so liefert mithin die Natur in der Brambacher Gegend einen dreifachen Schatz vorzüglicher Heilquellen. Man kann daselbst oder in der Nähe wählen, zwischen dem Gebrauch von Pyrmonter-, Eger- oder Selterwasser.

3. Versuche zu Schönberg.

Den 11ten August 1812.

Die Schönberger Mineralquelle liegt eine kleine halbe Stunde unterhalb Schönberg gegen Südost, dicht an der Böhmischen Gränze, auf einer sumpfigt moorigten Wiese, nahe an der Gränzbach, und zwar nur einige Schritte von der Böhmischen Gränze; so daß der größte Theil dieses Mineralwassers von den Bewohnern der Böhmischen Dörfer abgehohlt und vertrunken wird.

Das Bassin dieser Quelle ist 5 Fuß, 7 Zoll tief und hat 2 Fuß, 8 Zoll im Durchmesser; faß't mithin 31 Cubikfuß, 289,28 Cubikzoll Wasser, welches sich, wenn der Brunnen ausgeschöpft ist, in 2 Stunden, 40 Minuten nach den heutigen Versuchen wieder füllt.

Nach der Aussage mehrerer dortigen Einwohner soll dieses Mineralwasser bei trockner Witterung so reich an kohlensauerem Gas seyn, daß die damit gefüllten Flaschen zersprengt werden, aus welcher Ursache dasselbe nicht versendet werden könne. Ist dieses wirklich der Fall, so dürfte man nur die gefüllten Flaschen 4 bis 6 Stunden vor dem Verschließen offen stehen lassen, damit sich der überflüs-

sige Gehalt von kohlensauerer Luft zuerst verflüchtigen könne.

Die Temperatur der Quelle fand ich nur 7 Grad; indem das Thermometer bei starkem Regenwetter aus Westen in freier Luft 10° + 0 zeigte. Wahrscheinlich rührt die etwas niedere Temperatur dieses Wassers, in Vergleich mit den Elster- und Brambacher-Wassern, von der vermehrten Bindung des Wärmestoffs durch Bildung der gasförmigen Kohlensäure her.

Die Einfassung der Quelle besteht aus einem hohlen Baumstamm und für Ableitungsgräben und einen guten Abzug ist nichts geschehen. Dieses Mineralwasser hat einen angenehmen säuerlichen, wenig styptischen Geschmack und moussirt stark mit Zucker und Wein. Hundert Cubikzoll dieses Mineralwassers, in dem pneumatischen Apparat behandelt, gaben im Durchschnitt mehrerer Versuche, die beträchtliche Menge von 95 Cubikzoll kohlensaueren Gas; folglich ist dieser Mineralquell der an Gas reichhaltigste unter allen bisher geprüften.

1) Versuche mit dem ungekochten Schönberger Säuerling.

Es ergab sich dabei Folgendes:

1) Die Lacmustinctur wurde stark geröthet; ein Beweis für vorhandene freie Säure.

2) Das Curcumapapier wurde nicht verändert.

3) Das Kalkwasser gab eine anfänglich bei jedem Tropfen wieder verschwindende Trübung, die, als man 3 Mal soviel Kalkwasser zugesetzt hatte, erst bleibend war;

ein Beweis für die Reichhaltigkeit dieses Wassers an freier Kohlensäure.

4) Schwefel- und Salpetersäure erregten beide ein sehr starkes Aufbrausen, durch entweichendes kohlensaueres Gas erregt.

5) Ammoniak gab eine schwache, zuerst weiße, dann ein wenig in's Gelblichte spielende Trübung; Andeutung auf eine Spur von Talkerde und etwas Eisenoxyd.

6) Das blausauere Kali erregte einen blauen, jedoch nicht gar zu starken Niederschlag; ungefähr wie das Niederbrambacher Wasser; also etwas Eisenoxyd.

7) Alcohol präcipitirte ein wenig Gyps.

8) Salpetersauere Silberauflösung gab einen beträchtlichen sich schwärzenden Niederschlag, durch kochsalzsauere Salze erregt.

9) Salzigtsauere Schwererde und essigsaueres Blei erregten starke weiße Niederschläge; verriethen beide schwefelsauere Salze.

10) Zuckersaueres Kali gab eine starke Trübung und wies auf einen Kalkgehalt hin.

11) Die Bittersalzsolution wurde durch kohlensaueres Natron des Mineralwassers etwas getrübt.

12) Schwefel oder noch andere Substanzen haben sich durch mehrere Reagentien nicht gefunden.

2) Versuche mit dem gekochten und filtrirten Schönberger Wasser.

Sie gaben folgendes zu erkennen:

a. Die Lacmustinctur blieb blau, also war die frühere Röthung nur durch Kohlensäure erregt.

b. Die Curcumatinctur wurde stark gebräunt, wodurch sich ein bedeutender Antheil von kohlengesäuertem Natron verrieth.

c. Das sich noch trübende Kalkwasser verrieth ungefähr ein gleiches.

d. Schwefelsäure erregte noch ein ganz schwaches Aufbrausen; ebenfalls von kohlensauerem Natron.

e. Ammoniak- und blausaueres Kali ließen das Wasser unverändert; mithin waren Eisenoxyde und Talkerde in Kohlensäure aufgelöset gewesen.

f. Zuckersaueres Kali gab nur noch eine schwache Trübung. Die mehrste Kalkerde war daher in Kohlensäure, die geringere Menge in salzigter Säure aufgelös't anzunehmen.

Diese Experimente setzen es außer Zweifel: daß der Schönberger Säuerling den kräftigsten Mineralwässern an die Seite zu setzen ist. Er nähert sich in seinen Mischungsverhältnissen mehr dem Eger- doch auch dem Selterwasser, und ist in dieser Hinsicht mit dem Unterbrambacher zu vergleichen, nur daß er mehr kohlensaueres Gas, und kohlensaueres Natron als jener enthält.

Freie Kohlensäure in Menge; kohlensaueres Natron; kohlensauerer Kalk; kohlensaueres Eisen; kohlensauerer Talk;

Glaubersalz; Kochsalz; salzsauere Kalkerde und ein wenig Gyps sind die Bestandtheile dieses Säuerlings. Zum Schluß der hiesigen Arbeiten ließ ich 20 Pfund des Wassers auf 2 Pfund einkochen. Es setzte sich hierbei ein gelblichtweißes Sediment, wie bei dem Unterbrambacher Wasser ab, und Alles wurde zur weiteren Analyse aufbewahrt.

Schade ist es, daß dieser Mineralquell so dicht an der Böhmischen Gränze liegt, und daher das Local sich wohl nicht zu Anlagen qualificiren dürfte.

Wiederhohlung der Versuche auf den Gehalt an kohlensauerem Gas, als vorzüglichsten Bestandtheil der Säuerlinge; auf der Rückreise.

Den 12ten August 1812.

Ich hatte zwar, immer jedoch vergeblich gehofft, daß die Witterung auf meiner Rückreise trockner werden, und mir bei den Versuchen auf das kohlensauere Gas ein günstigeres Resultat liefern sollte; allein es regnete alle Tage mehr oder weniger heftig, und der ganze Erdboden war mit Feuchtigkeit in einem hohen Grade angeschwängert. Jedoch waren die Bäche nicht in die Mineralquellen selbst getreten. Auf jeden Fall hielt ich eine Wiederhohlung der Gasversuche für sehr zweckmäßig.

Es wurden daher heute abermals mit der nöthigen Vorsicht Proben aus allen 3 Mineralquellen Brambachs geschöpft und mit Genauigkeit durch Hilfe des von mir angegebenen, in meinem Handbuche zur chemischen Analyse der Mineralkörper beschriebenen und abgebildeten Apparats mit jeder Sorte der Mineralwässer dreimal die

Versuche wiederhohlt, und dabei folgende Resultate erhalten:

a. Der Unterbrambacher Säuerling gab in 100 Pariser Cubikzollen 80 Cubikzoll kohlensaueres Gas;

b. Der Oberbrambacher Säuerling entwickelte aus 100 Cubikzollen 85 Cubikzoll dieser Luft; und

c. Der Oberbrambacher eisenhaltige Säuerling gab aus 100 Cubikzollen 90 Cubikzoll kohlensaurer Luft her.

Diese Resultate zeigen, wie wichtig es ist, Versuche mit Mineralwässern zu wiederhohlen. Statt daß ich vermuthete, wo nicht weniger, doch wenigstens nur eben so viel Gas aus den Brambacher Wässern als am 9ten und 10ten August zu erhalten, fand sich ein stärkerer Gehalt und zwar:

anstatt	75 Kz.	in	a. 80 Kz.,	also	5 Kz.	mehr;
—	80	—	— b. 85	—	— 5	—	—
—	82	—	— c. 90	—	— 8	—	—

Entweder liegen diesen, bei allen 3 Mineralwässern übereinstimmenden Erscheinungen besondere Wirkungen des unterirdischen Processes der Natur zum Grunde; oder es kommt daher, daß bei den frühern Versuchen dasjenige Wasser, welches sich sogleich nach dem ersten Ausschöpfen der Brunnen wieder gesammelt hatte, sich — da es schnell herzuströmen mußte — noch nicht in dem gehörigen Grade mit kohlensauerem Gas schwängern konnte; da hingegen, nachdem die Brunnen mehrere Tage wieder in Ruhe gelassen waren, eine stärkere Anschwängerung mit dieser Luft Statt finden konnte. Wahrscheinlicher ist mir jedoch das Erstere. Es wäre daher wichtig, an den Sauerbrun-

nen anhaltend fleiß ge Versuche anzustellen, um dieses auszumachen, und zugleich die Meinung des gemeinen Mannes zu prüfen, nach welcher der Geschmack des Sauerbrunnens zu einer Witterungsvorhersagung dienen soll. Er behauptet nämlich: selbst bei anhaltend heiterem Wetter könne man mehrere Tage zuvor durch einen eintretenden schwächeren Geschmack der Säuerlinge auf schlechtes Wetter schließen. Wäre dieses, so könnte auch der umgekehrte Fall Statt finden. Man würde die Ursache wohl in dem veränderten Druck der Luftsäule finden können.

Je höher das Barometer steht, das heißt, einen je stärkern Druck die Luftsäulen auf das Niveau einer Mineralquelle äußern; um so mehr findet das sich entwickelnde kohlensauere Gas Widerstand, wird mehr in dem Wasser zurückgehalten und schwängert dieses stärker mit Gas an und umgekehrt. Hieraus läßt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit der Schluß ziehen: daß man nur bei hohen Barometerständen die Säuerlinge zum Versenden in Flaschen füllen soll.

Auf jeden Fall aber haben unsere Brambacher Säuerlinge durch die Wiederhohlung der Gasversuche gewonnen und stehen nun einige Grade höher in der Reihe kräftiger Säuerlinge.

Wiederhohlung der Versuche auf kohlensaueres Gas mit dem Elsterwasser.

Den 13ten August 1812.

In der Hoffnung ähnliche Resultate, wie zu Brambach, bei der Wiederhohlung der Gasversuche zu Elster zu

erhalten, wurden heute mit aller Sorgfalt die Proben auf die gewöhnliche Art unternommen, und es gaben 100 Cubikzoll des neuen Hauptbrunnens nur 55 Cubikzoll kohlensauere Luft, statt daß bei den frühern Versuchen 70 Cubikzoll erhalten waren, also 15 Cubikzoll weniger.

Hingegen gaben 100 Cubikzoll des alten Hauptbrunnens heute 72 Cubikzoll kohlensaueres Gas, also 7 Cubikzoll mehr, als das vorige Mal. Diese anscheinend widersprechenden Erscheinungen lassen sich dennoch sehr leicht erklären. Der neue Hauptquell liegt tief nahe an der Elster. Diese hatte ihn sogar während meiner Abwesenheit etwas überschwemmt, und noch stand sie hoch genug, um durch ihren Druck auf den neuen Hauptbrunnen zu wirken.

Die alte, weit genug von der Elster entfernte, obgleich schwächere Quelle, hatte jedoch, da der Fluß nicht von Einfluß war, den Brambacher Wässern gleich, entweder durch den unterirdischen Proceß oder durch Ruhe an Güte seit der ersten Untersuchung gewonnen.

4. Versuche mit dem Sohler Mineralwasser.

Den 15ten August 1812.

Dieses Mineralwasser entspringt in dem Dorfe Sohl ungefähr eine Stunde von Adorf in einem sumpfigen Wiesengrunde, nicht weit von der Straße. Es ist diese Mineralquelle seit einiger Zeit frisch gefas't worden; hat aber seit dieser Fassung, theils wegen dazu verwendeten lehmigten Thones, auch wohl wegen Abschneidung einiger guten Nebenquellen verloren; wie sich denn auch jetzt das

Wasser dieser Quelle ziemlich trübe fand, und Jedermann versicherte: daß es früher einen piquanteren Geschmack gehabt habe. Man ist daher im Begriff, die Quelle von Neuem und vorsichtiger zu fassen.

Um indessen vorläufige Kenntnisse über die Eigenschaften und Bestandtheile des Wassers zu erlangen, wurden die nöthigen Experimente angestellt.

a. Experimente auf die Quantität des freien kohlensaueren Gases.

Hundert Cubikzoll des Wassers gaben im Durchschnitt einiger Versuche 55 Cubikzoll kohlensaueres Gas.

b. Experimente mit frischem Sohler Wasser.

1) Lacmus wurde mäßig geröthet; mithin freie Säure angezeigt.

2) Curcumapapier blieb unverändert.

3) Kalkwasser gab bald eine Trübung, welches einen mäßigen Gehalt an Kohlensäure anzeigte.

4) Blausaures Kali zeigte keine Spur von Eisen.

5) Alcohol nichts von Gyps.

6) Aetzammonium verrieth durch eine geringe Trübung ein wenig Talkerde.

7) Salpetersaueres Silber gab einen sehr starken Niederschlag, also viel Kochsalz und vielleicht einige salzigtsauere Salze.

8) Salpetersauere Schwererde erregte einen starken Niederschlag durch Glaubersalz.

9) Blei- und Zinnsolutionen gaben nur weiße, aber keinen gefärbten Niederschlag; also keinen Schwefel.

10) Zuckersaueres Kali erregte eine merkliche Trübung; also war aufgelös'te Kalkerde vorhanden.

11) Schwefelsauere Talkerde wurde merklich getrübt, welches kohlensaueres Natron mit verrieth.

c. Die Versuche mit gekochtem und filtrirtem Wasser zeigten:

1) Daß das Lacmus blau mit demselben blieb; also nur Kohlensäure die Röthung b. 1) hervorgebracht hatte;

2) daß das Curcumapulver sehr stark braun gefärbt wurde, woraus ein beträchtlicher Gehalt an kohlensauerem Natron zu beweisen ist;

3) Daß auch aus eben der Ursache eine Trübung mit Kalkwasser entstand;

4) daß das Aetzammonium keine Trübung mehr gab; mithin die Talkerde nur in Kohlensäure aufgelös't war;

5) daß das zuckersauere Kali nur noch eine kaum merkliche Trübung erregte; mit dem größten Theil der Kalkerde in Kohlensäure aufgelös't gewesen war.

Woraus schon bestimmt hervorgeht: daß das Sohler Mineralwasser folgende Bestandtheile führt:

a. ziemlich viel Kochsalz,

b. desgleichen Glaubersalz,

c. desgleichen kohlensaueres Natron, durch welchen starken Gehalt es sich von allen hier in Rede stehenden Mineralwässern unterscheidet,

d. einen mittelmäßigen Gehalt an freier Kohlensäure.

e. etwas kohlensaueren Kalk,

f. eine Spur von salzsauerem Kalk

g. eine Spur von kohlensauerer Talkerde und

h. gar nichts von Eisen.

Es ist also das Sohler Mineralwasser von einer eigenthümlichen Beschaffenheit und muß, vermöge des Glaubersalzes und der salzigtsauren Salze gelinde abführen; durch das kohlensauere Natron und den kohlensaueren Kalk und Talk als Säure absorbirend wirken, und endlich vermöge der Kohlensäure als Tonicum betrachtet werden. Den Wärmegrad abgerechnet, nähert es sich in seiner Mischung den Carlsbader Quellen, und es ist nicht zu bezweifeln, daß bei genauerer Fassung, dieses, durch eine solche verstärkte Qualität noch verbesserte, Wasser auch unter die, in gewissen Fällen sehr wirksamen, Mineralwasser gezählt werden müsse.

Zur genaueren Bestimmug der Quantität der fixen Bestandtheile, wurden noch 20 Pfund dieses Wassers bis auf 2 Pfund eingedampft, wobei sich keine röthliche, sondern nur eine weiße Trübung zeigte, und zur weiteren Analyse im chemischen Laboratorio zu Freiberg aufbewahrt.

5. Versuch über den Gehalt des Egerwassers an kohlensauerem Gas.

Zur Vergleichung vorstehender Versuche, hatte der Herr Postmeister Pinder zu Adorf die Gefälligkeit, eine Flasche dießjähriges Egerwasser öffnen zu lassen.

Es wurde genau geprüft und gab aus 100 Cubikzoll, 95 Cubikzoll freies kohlensaueres Gas; und so war das Schönberger denn diesem an Gehalt gleich und die Brambacher Quellen erreichten diesen Gehalt beinahe.

Fortsetzung der Analysen der vorgenannten Mineralwässer, unternommen im chemischen Laboratorio zu Freiberg, von dem 20sten August bis zum 28sten September 1812.

Die noch im Laboratorio zu unternehmenden Arbeiten, bestanden in der weiteren genaueren Bestimmung der fixen, erdigten und salzigten Bestandtheile der, von 20 bis auf 2 Pfund eingedampften, Mineralwässer. Es würde zu weitläufig seyn, eine jede dieser Arbeiten, wie sie mit den einzelnen eingekochten Wässern unternommen wurde, zu beschreiben, daher will ich zuerst die Methode der Analyse im Allgemeinen angeben und sodann am Schluß die Resultate der Untersuchungen mittheilen.

Beschreibung der Analyse der eingedampften Mineralwässer.

Der Inhalt aller Flaschen mit den an der Quelle eingekochten Mineralwässern, bestand a. aus einem mehr

oder weniger gefärbten Sediment, und aus einer darüber stehenden salzigten Flüssigkeit.

Das Sediment wurde zuerst von der Flüssigkeit durch sorgfältiges Filtriren auf tarirten Filtris von feinem Druckpapier geschieden und nachdem alles salzigte Wasser durchgelaufen war, wurde der Rückstand noch völlig mit destillirtem Wasser ausgesüßt und das Aussüßwasser mit dem früher durchgelaufenen vermengt.

Die Filtra mit ihrem Rückstande wurden völlig ofentrocken gemacht, ohne aus ihnen die noch an den Erden hängende Kohlensäure durch zu große Hitze zu vertreiben.

Der Rückstand von 20 Pf.	Elsterneubrunnen	wog 85	Gran.
— — — —	Oberbrambacher Eisensäuerling	— 28	—
— — — —	Oberbrambacher Säuerling	— 30	—
— — — —	Unterbrambacher Säuerling	— 85	—
— — — —	Schönberger Wasser	— 32	—
— — — —	Sohler Wasser.	— 60	—

Der getrocknete Rückstand wurde hierauf in kleinen, mit dem pneumatischen Apparat in Verbindung stehenden Tubulatretorten in hinreichender salzigter Säure aufgelöset. Es geschah mit Aufbrausen und wurden von jeder Solution einige Cubikzolle kohlensaures Gas erhalten.

Alle Rückstände löseten sich bis auf den von dem Sohlerwasser rein auf. Nur dieses hinterließ 5 Gran

weiße Erde, die sich bei weiterer Prüfung gleich Kieselerde verhielt. Einige Solutionen sahen braungelb gefärbt, andere heller aus, nach Maasgabe des darin aufgelöseten Eisens.

Sämmtliche Solutionen wurden mit Natron abgestumpft, und darauf goß ich eine hinreichende Menge bernsteinsaures Natron hinzu, um dadurch das Eisen als bernsteinsaures Eisenoxyd zu fällen.

Dieses wurde abfiltrirt, getrocknet mit dem Filtrum im Platintiegel eingeäschert und geglühet, wodurch die Menge des in 20 Pfund des Mineralwassers aufgelöseten Eisens bestimmt wurde.

Aus der vom bernsteinsaueren Eisen abfiltrirten Flüssigkeit präcipitirte ich die Kalkerde nach geschehener Concentrirung durch's Eindampfen mittelst zuckersaueren Kali, wodurch die Kalkerde in Verbindung mit Zuckersäure niederfiel. Getrocknet und geglühet wurde der Gehalt an Kalkerde bestimmt. Das Filtrat von der zuckersaueren Kalkerde endlich gab mit kohlengesäuertem Kali in der Siedehitze gesättigt einen Niederschlag von kohlengesäuerter Talkerde, und nach dem Trocknen und Glühen des abfiltrirten Präcipitats reine Talkerde.

Die zunächst von dem Rückstande abfiltrirte salzigte Flüssigkeit der Mineralwässer wurde in Abdampfschaalen bis zur Trockne, so daß alles Krystallisationswasser der Salze verdampft seyn mußte, abgedampft. Es wurde an Salzgehalt erhalten:

Aus 20 Pfund	Elsterneubrunnen	. .	650 Gran
— — —	Oberbrambacher Eisensäuerling		60 —
— — —	— Säuerling	.	40 —
— — —	Unterbrambacher Wasser	. .	180 —
— — —	Schönberger —	. .	360 —
— — —	Sohler —	. .	500 —

Ein Theil des durch die Eindampfung erhaltenen Salzes wurde, wenn sich freies Natron in demselben befand, mit einer gewogenen Menge Schwefelsäure saturirt, wobei einiges Aufbrausen Statt fand. Dieses geschahe ebenfalls in einer kleinen Tubulatretorte, und hierdurch wurde der Gehalt des Salzes an kohlengesäuertem Natron bestimmt, indem man die Kohlensäure durch Messung auf das Gewicht taxirte, und durch die Menge der verbrauchten Schwefelsäure auf die Quantität des Natrons schloß.

Ein anderer Theil des Salzes wurde mit starkem Alcohol zu wiederhohlten Malen digerirt, und die Alcoholsolutionen abfiltrirt. Der Weingeist wurde in einer Retorte wieder abgezogen, und der Rückstand in der Retorte in Wasser aufgelöset. Es enthielt diese Solution salzigtsaure Kalk- und Talkerde. Die salzigte Säure fällte ich durch salpetersaures Silber, und berechnete ihre Menge aus der Quantität des erhaltenen Hornsilbers. Die Kalk- und Talkerde wurden aus der Salpetersäure, wie oben aus der salzigten Säure geschieden. Der salzigte Rückstand nach der Behandlung mit Alcohol bestand nur aus Glaubersalz und Kochsalz.

Mittelst essigsaurer Schwererde fällte ich aus der Solution dieser Salze im Wasser zuerst die Schwefelsäure

als schwefelsauren Baryt und berechnete hiernach die Quantität des Glaubersalzes.

Das von der schwefelsaueren Baryterde abfiltrirte Flüssige wurde mit salpetersaurer Silbersolution niedergeschlagen, und aus der Menge des niedergefallenen Hornsilbers die Quantität des Kochsalzes berechnet.

Ehe ich die Zerlegung des letztern Salzgemenges vornahm, probirte ich einige Tropfen der Solution auf Bittersalz, fand aber keine Talkerde in demselben aufgelöset.

Noch muß ich bemerken, daß das Salz des Oberbrambacher Säuerlings, so wie jenes des Unterbrambacher und Schönberger Wassers durch eine Spur von Extractivstoff ein wenig gelb gefärbt waren, auf dessen Abscheidung ich aber keine Rücksicht nahm.

Folgende Resultate gaben nun alle an der Quelle und im königlichen Laboratorio angestellten analytischen Untersuchungen:

1) 20 Leipz. Pfund Elsterneubrunnen enthalten:

Kochsalz	330	Gran	Apothg.
Glaubersalz	220	—	—
Kohlengesäuertes Natron . .	90	—	—
Kohlengesäuerte Kalkerde . .	40	—	—
Kohlengesäuerte Talkerde . .	25	—	—
Eisenoxyd	20	—	—
Kohlensaures Gas . .	350	Cubikzoll.	

2) 20 Leipz. Pfund des Unterbrambacher Säuerlings enthalten:

Kochsalz	60	Gran
Glaubersalz	55	—
Kohlengesäuertes Natron . . .	35	—
Salzsauere Kalkerde	15	—
Salzsauere Talkerde	12	—
Kohlengesäuerte Kalkerde . . .	45	—
Kohlengesäuerte Talkerde . . .	24	—
Eisenoxyd	16	—
Kohlensaures Gas	400	Cbkzll.

3) 20 Leipz. Pfund des eisenfreien Oberbrambacher Säuerlings enthalten:

Kohlengesäuertes Natron	22	Gran
Kochsalz	10	—
Glaubersalz	5	—
Salzigtsaure Kalkerde	3	—
Kohlengesäuerte Kalkerde . . .	26	—
Eine unwägbare Spur Eisen		
Kohlensaures Gas	425	Cbkzll.

4) 20 Leipz. Pfund des Oberbrambacher Eisensäuerlings enthielten:

Salzigtsauere Kalkerde . . .	35	Gran
Kochsalz	10	—
Kohlengesäuertes Natron	9	—
Glaubersalz	5	—
Eisenoxyd	25	—
Kohlengesäuerten Kalk	3	—
Kohlensaures Gas	450	Cbkzll.

5) 20 Pfund Schönberger Mineralwasser enthielten:

Kochsalz	160	Gran
Glaubersalz	90	—

Kohlensaueres Natron . . .	85	Gran
Salzsaueren Kalk	20	—
Eisenoxyd	20	—
Kohlensaueren Kalk	10	—
Kohlensaueren Talk	5	—
Kohlensaueres Gas	475	Cbkzll.

6) 20 Leipz. Pfund Sohler Mineralwasser enthielten:

Kohlensaueres Natron . . .	250	Gran
Kochsalz	158	—
Glaubersalz	82	—
Salzsaueren Kalk	8	—
Kohlensauere Kalkerde . . .	45	—
Kohlensauere Talkerde . . .	12	—
Kohlensaueres Gas	275	Cbkzll.

XV.

Vorschläge über die Benutzung verschiedener, in dem Freiberger Bergamtsrevier vorkommender, bis jetzt zum Theil unbenutzter Fossilien *).

Der Freiberger Bergbau liefert außer den Silber-, Kupfer- und Bleierzen noch so manche Fossilien, welche chemisch bearbeitet, nutzbar werden könnten. Die folgenden Zeilen werden meine Erfahrungen über diese Fossilien, welche ich in gedachter Hinsicht seit mehreren Jahren sammelte, enthalten.

1) Benutzung der silberhaltigen Kiese auf Schwefel.

Der größere Theil der Schwefelkiese, welche das hiesige Revier liefert, enthält Silber. Die silberreicheren kiesigen Erze kommen zur Amalgamirbeschickung. Sie werden mit dürren Erzen und Kochsalz vermengt, und einer oxydirenden Röstung unterworfen. Da bei dieser Röstung der Zugang der atmosphärischen Luft ganz unentbehrlich ist, so kann hier von einer Benutzung ihres Schwefelgehaltes nicht die Rede seyn. Dieser verbrennt und verflüchtigt sich zum Theil; während ein anderer Theil mit dem Natron des Kochsalzes Glaubersalz bildet, welches durch das Versieden der Amalgamirlauge gewonnen und zum Glasschmelzen verwendet wird.

*) Im Jahre 1815 dem Königlich Sächsischen Oberbergamte eingereicht.

Die armen Kiese aber werden zu der Roharbeit ungeröstet genommen, und diese sind es, aus welchen ich zuvor den Rohschwefel auszubringen in Vorschlag bringe. Aus diesen Erzen werden jährlich über 1000 Centner Schwefel bei der Roharbeit ungenutzt in die Atmosphäre getrieben. Schon seit 5 Jahren habe ich es in meinen Vorlesungen durch Experimente bewiesen: daß man aus diesen Kiesen zuerst durch eine Destillation Rohschwefel ziehen, und dann das Residuum noch eben so gut auf Rohstein benutzen könne; indem das zur Rohsteinbildung nöthige Minimum des Schwefels der Kiese bei der Destillation aus Luft abhaltenden Gefäßen nicht verflüchtigt werden kann, welches aber bei einer Röstung in freien Haufen oder Roststätten erfolgt; denn hier wird auch jenes Minimum des Schwefels durch den Sauerstoff der Luft in Gestalt schweflichter Säure verflüchtigt. Man muß also diese Kiese in Schwefeltreibeofen und nicht in Röst-haufen abtreiben, und den Rückstand mit dürren Erzen und Schlacken u. s. w. zu der Roharbeit beschicken. Das Abtreiben kann mit Holz oder Steinkohlen geschehen, und fällt der Rohschwefel arsenikalisch aus, so läutert man ihn durch eine Destillation im Schwefelläuterofen, wobei man einige Prozente gebrannten Kalk zu Mehl gelöscht, mit zuschlägt. Schmelzt man die abgetriebenen Kiese mit etwas Kochsalz in einer Probiertute ein, so wird man finden, daß der Rohstein eben so ausfällt, als hätte man die Kiese zuvor nicht destillirt; denn das Maximum des Schwefels geht bei jedem Schmelzen der Kiese zu Rohstein verloren, und das Eisen, welches bei der Bleiarbeit als Niederschlagungsmittel dienen soll, bleibt. Wahrscheinlich würde man das Rösten des Rohsteins ganz oder zum Theil ersparen können, und eine bedeutende Menge Schwe-

fel jährlich gewinnen, wenn man bedenkt, daß 8—10,000 Centner Kiese jährlich zur Roharbeit verbraucht werden.

2) Benutzung der Blende auf Zink.

Der Zink ist in neueren Zeiten, seitdem man die Kunst ihn zu Blechen auszustrecken erfand, ein bedeutender Gegenstand des Handels. Auf mehreren Gängen des hiesigen Reviers findet sich häufig, theils mit dem Bleiglanz, theils mit dem Schwefelkies die schwarze Blende ein. Man sollte diese, den Schmelz- und Amalgamirprocessen ohnehin nachtheilig, möglichst scheiden und aufbereiten. Wird sie gelinde, aber durch Zusatz von Kohlenkleie völlig, abgeröstet, und dann mit dem vierten Theile ihres Gewichts Kohlenkleie desoxydirend destillirt, so geben 100 Centner gerösteter Blende 20 bis 25 Centner Zinkmetall. In den letzteren Jahren haben sich die Erfahrungen über die Zinköfen erweitert. Da ein bedeutender Aufwand von Brennmaterial bei dem Zinkausbringen die Hauptsache ist, so fragt es sich: ob es nicht rathsam wäre, in der Nähe der Steinkohlengruben eine Zinkhütte zu erbauen, um des theureren Transports der Steinkohlen in Vergleichung mit jenem der Blende überhoben zu seyn? Meiner Meinung nach sollte sich ein Glasofen am besten zu dem Zinkausbringen qualificiren. Die Glashäfen müßte man mit genau passenden Deckeln verschließen, und in der Mitte der Häfen eine aus Häfenmasse geformte Röhre nach Art der Englischen Zinköfen anbringen, durch welche man den Zink nach unten abdestillirte.

3) Ausscheidung des rohen Spießglanzes.

In dem Freiberger Revier findet sich auch zuweilen grau Spießglanzerz theils derb, theils feiner in Gestein-

massen gemengt, wie ich denn neuerlich dergleichen von der Grube Glückssonne bei Mohndorf zur Untersuchung erhielt. Das eingesprengte lieferte bei einer Saigerprobe 32 Procent rohes Spießglanz. Das derbe Erz kann ausgehalten und das gemengte in einem Wißmuthsaigerofen, wie ihn das Schneeberger Bergamtsrevier besitzt, (s. meine Hüttenkunde 4ter Band) ausgesaigert, und beide als Antimonium crudum in den Handel gebracht werden.

4) Phosphor aus Grünbleierz.

Das sich zuweilen in ziemlicher Menge findende Grünbleierz kann vor seinem Verschmelzen auf Phosphor benutzt werden. Man vermengt dasselbe gepülvert mit dem vierten Theile seines Gewichtes Kohlenstaub und destillirt bei starker Hitze aus irdenen Retorten den Phosphor ab. Im Großen würde sich hierzu der Schwefeltreibeofen mit einiger Abänderung der Vorlagegefäße eignen. Ein Centner derb ausgehaltenes Grünbleierz liefert 8 bis 9 Pfund Phosphor, und 1 Centner des gepochten, noch manche andere Fossilien haltendes Grünbleierz von der Grube Beihülfe im Halsbrückner Revier, so wie es 1814 = 15 zur Hütte geliefert wurde, gab mir pro Centner doch gegen 2 Pfund Phosphor nach der kleinen Probe. Der Rückstand aus den Retorten kann dann ebenfalls, und noch besser wie das Erz selbst, auf Blei benutzt werden. Er ist entphosphort. Bei dieser Gelegenheit bemerke ich noch: daß ich den Rohphosphor sehr gut reinige, wenn ich ihn in Schwefelalcohol auflöse, die Solution filtrire, und sodann aus einer Retorte den Schwefelalcohol wieder abziehe. Es bleibt dann völlig weißer Phosphor zurück.

XVI.

Verschiedene hyalurgische Experimente.

Der hohe Preis der Pottasche veranlaßte seit geraumer Zeit mehrere technische Chemiker, Versuche über andere Arten wohlfeilerer Glascompositionen anzustellen. Auch in dem hiesigen chemischen Laboratorio und auf benachbarten Glashütten wurden dergleichen unter meiner Leitung angestellt. Die erste Anwendung des Glaubersalzes im Großen statt der Pottasche wurde auf der königlich Sächsischen Glashütte Friedrichsthal unweit Senffstenberg unternommen. Jedoch suchte man dort nur durch einen Zusatz von Glaubersalz einen Theil von Pottasche zu ersparen *). Später stellte ich auf Veranlassung des Herrn Bergrath Freiherrn von Herder eine zahlreiche Reihe von Versuchen im hiesigen Laboratorio an, um für unsere Blaufarbenwerke die Pottasche zu ersparen. Ich setzte mehrere 100 Beschickungen leichtflüssiger erdiger Fossilien nnd Salze mit gehörig geröstetem Kobalterz zusammen und es fanden sich allerdings mehrere wohlfeile und leichtflüssige Mischungen. Aber keine derselben gab aufgerieben ein schönes Blau, selbst dann nicht, wenn auch das Glas vortrefflich geschmolzen war und in kleinen Bruchstücken ein schönes Blau zeigte. Nach allen bisherigen Erfahrungen ist man dahin zurückgekommen: daß ohne Kali kein angenehmes Schmalteblau zu erhalten steht. Selbst das reinste Natron lieferte immer eine Couleur, welche mehrere Grade hinter dem Muster des

*) S. meine Sammlung practisch-chemischer Abhandlungen Bd. 3.

mit Pottasche bereiteten Kobaltglases zurückblieb. Ob nicht der die Sächsischen Kobalterze begleitende Nickel, welcher bekanntlich mit Natron ein braunes Glas bildet, oder ob die abweichenden Elemente des Kali's und Natrons selbst hierzu die Veranlassung geben? ist noch auszumitteln. Die gedachten zahlreichen Versuche wurden zuerst im Kleinen im hiesigen Laboratorio in offenen kleinen Schmelzhäfen unter der Muffel, welchen man durch stärkeren Zug einen lebhafteren Feuersgrad als gewöhnlich mittheilte, angestellt. Diese Experimente giengen bereits im Jahre 1808 vor sich, und obgleich für die Blaufarbenwerke sich keine erfreulichen Resultate entwickelten, so schien es doch der Mühe werth, einige dieser Beschickungen im Großen näher zu prüfen. Es wurden hierzu einige Wochen auf dem königlich Sächsischen Blaufarbenwerke bei Schneeberg verwendet, wo ich unter der Aufsicht des thätigen Herrn v. Herder's die Versuche zu leiten hatte. Die aufgefundenen leichtflüssigen Mischungen waren.

1.

$\frac{3}{4}$ Centner Flußspath
$\frac{3}{4}$ Centner Schwerspath
1 Centner Sand
1 Centner Glaubersalz und
8 Procent des ganzen Kohlenstaub.

2.

Dieselbe Composition mit 1 Centner gerösteten Kobalterz versetzt.

3.

1 Centner Glaubersalz
$\frac{1}{2}$ Centner gebrannter Mehlkalk

¾ Centner Sand
10 Pfund weißer Arsenik
8 Procent des ganzen Kohlenstaub.

4.

Dieselbe Composition mit 4 Centner geröstetem Kobalterz.

Das Glaubersalz zu diesen Versuchen war aus der königlichen Siedehütte an der Halsbrücke, und zuvor durch Calcination seines Krystallisationswassers beraubt; den Schwerspath lieferte die Grube Churprinz Friedrich August und den Flußspath die Grube Komm Sieg mit Freuden, beide im Freiberger Revier. Die Kohle war von Fichtenholz und, versteht sich, Alles fein gepülvert und gut vermengt. Bei den Proben im Kleinen waren alle vier Beschickungen sehr gut geflossen. No. 2 und 4 dunkelblau in kleinen Splittern schön blau und durchsichtig, zerrieben und geschlemmt hingegen schmutzig blau.

Auf gedachtem königlichen Blaufarbenwerke wurden zuförderst die beiden Beschickungen 1 und 2 im Großen versucht. Sie schmelzten ⅙ früher, als die gewöhnliche Pottaschenbeschickung zu völlig gutem Glase ein. Als die Beschickung No. 2 noch nicht ganz verglaset war, zeigte sie ein schönes emailleblaues Ansehen, und würde sich gut zu Tischblättern und andern Luxusartikeln ausgießen lassen. Man schöpfte das Glas aus beiden Häfen in Wasser aus. Ein Theil von No. 2 wurde gepocht und gemahlen, gab aber wie im Kleinen ein unangenehmes Blau. Da mithin dieser Versuch für das Blaufarbenwerk ungünstig ausfiel, und man doch zu wissen wünschte, wie sich diese Gläser verblasen ließen, so schickte man den

Rest von No. 2 und die ganze Quantität von No. 1 auf die benachbarte Glashütte zu Carlsfeld. Man schmelzte beide Glasmassen dort von Neuem ein, wobei es sich zeigte, daß sie nach dem Einschmelzen zu leichtflüssig waren, um sich gut ausblasen zu lassen. Man trug daher in beide Mischungen eine bedeutende Menge Sand nach (ungefähr 30 Procent auf das weiße und 40 Procent auf das blaue, noch leichtflüssigere) und schmelzte noch 4 Stunden lang, worauf aus beiden Sorten Glas sehr gutes Hohlglas erhalten wurde. No. 1 sahe grünlich weiß und No. 2 schön blau aus und zeigte sich gänzlich ohne Blasen und Streife. Die Arbeiter urtheilten, die Composition sey zu leichtflüssig. Eine Sammlung von Salatieren, Flaschen u. dergl. wurde mittelst unterthänigsten Berichtes nach Dresden abgesendet. Von dort aus bekam die königliche Glashütte Friedrichsthal Befehl, sich dieser Versuche weiter zu unterziehen. Ein vom 14ten März 1809 datirter Bericht des dortigen Herrn Inspector Roschers ist aber der Anwendung dieser neuen Glasbeschickung in sofern abfällig, als dieses Glas die Häfen vermöge seiner Leichtflüssigkeit so stark angreife, daß dieselben nur 1, höchstens 2 Mal zu gebrauchen wären. Ich habe daher bis jetzt diesen Gegenstand ruhen lassen und gebe besonders die Auffindung einer für diese Beschickung dauerhafteren Häfenmasse den Glashüttenleuten zu weiteren Versuchen auf.

Die Beschickung No. 3 wurde später durch Herrn von Woydt auf der Glashütte Heidelbach bei Seifen im Erzgebirge mit vielem Erfolge versucht, und aus solcher das schönste Fensterglas geblasen, und nun fangen seit einiger Zeit mehrere Sächsische Glashütten an, sich dieser Glasbeschickung mit einigen Abänderungen zu bedienen.

XVII.
Fortsetzung ökonomisch-chemischer Versuche.

1. Anwendung des Glaubersalzes zur Beförderung des Wuchses der Obstbäume.

Zu der Untersuchung der Wirkung des Glaubersalzes auf die Vegetation der Obstbäume wählte ich 18 Stück Pflaumenbäume, welche ich in meinem, im hiesigen Stadtgraben angelegten Garten in einen sehr schlechten kiesigtlehmigten feuchten Boden im Herbste 1811 eingesetzt hatte. Im Frühling 1812 streute ich im Zirkel ungefähr eines Fußes Entfernung um 9 Stück der genannten Bäume, um jeden 5 Pfund Glaubersalz nach dem ersten Weggehen des Schnees aus. Das Salz wurde durch die Luftfeuchtigkeit allmählich aufgelös't und den Wurzeln zugeführt. In dem Jahre 1812 war noch kein bedeutender Unterschied in dem Wachsthum sämmtlicher 18 Stämme wahrzunehmen. Das Jahr 1813 aber brachte die 9 mit Glaubersalz gedüngten Stämme den andern neun um ein beträchtliches vor. Im Frühlinge 1814 wiederhohlte ich das Bestreuen mit abermals 5 Pfund Glaubersalz auf jeden Stamm. Im Laufe des eben genannten Jahres kamen die gedüngten 9 Bäume noch weiter im Wachsthum den ungedüngten vor und es fingen einige derselben schon zu blühen an. Von den ungedüngten Bäumen waren sogar wegen der Schlechtigkeit des Bodens zwei Stück eingegangen. Jetzt im Frühlinge 1815 zeichnen sich die durch Glaubersalz genährten Bäume wohl um ein Drittheil gegen die übrigen aus. Mehrere Landleute hie-

ſiger Gegend, welche dieſen Unterſchied wahrnahmen, haben bereits zu Viertel- und halben Centnern Glauberſalz von der hieſigen Siedehütte an der Halsbrücke geholt, um dieſelbe Anwendung dieſes Vegetationsmittels zu verſuchen. Hierbei iſt noch zu bemerken, daß der Graswuchs im Umkreiſe der gedüngten Bäume ſich auch fortdauernd ſtärker zeigt. Den weiteren Erfolg der Anwendung dieſes Hülfsmittels werde ich zu ſeiner Zeit mittheilen.

2. Weitere Anwendung des Halsbrückner Düngſalzes zur Beförderung der Hafercultur.

Auf meinen ökonomiſchen Verſuchsfeldern fand ſich im Frühling 1813 ein Stück von 1½ Dresdner Scheffel vor, welches in der dritten Art ſchon einmal 1812 Hafer getragen hatte, und welches ich noch einmal mit Hafer zu beſäen genöthigt war. Dieſes Verfahren wird zwar hier von einigen Landwirthen angewendet, liefert aber gewöhnlich, da dieſelben Früchte hintereinander bekanntlich ſelten gerathen, eine ſchlechte Haferärndte. Deſſen wohl bewußt, theilte ich meine 1½ Scheffel Kornausſaat in drei gleiche Theile, beſtreuete ½ Scheffel mit 3 Scheffel Halsbrückner Düngſalz, den zweiten halben Scheffel mit 3 Tonnen gebrannten Kalk und den 3ten ließ ich leer, worauf das Ganze mit Hafer beſäet wurde. Es giengen hierbei 2 Scheffel guter Saamen-Weißhafer auf. Sowohl während der Vegetation, als auch nach der Aerndte zeichnete ſich das mit Düngſalz beſtreuete Stück vortheilhaft aus; dieſem folgte der Ertrag des gekalkten Feldes und endlich jener des ungedüngten. No. 1 gab 63 Metzen Hafer aus Druſch oder das 6te Korn des ausgeſäeten; No. 2 lieferte 51½ Metze oder das 5te Korn; No. 3 aber nur 40 Metzen, oder nicht ganz das 4te Korn des ausgeſäeten Ha-

fers; wobei sich noch bemerken ließ, daß der Hafer von 1 und 2 noch etwas schwerer, als der von 3 ausfiel. Nun ließ ich 1814 das Stück des in Rede stehenden Feldes brach liegen, und es zeichnete sich auch der Graswuchs auf dem mit Düngsalz bestreuten Felde aus. Bei dieser Gelegenheit will ich bemerken, daß die Abnahme und der Verbrauch des Halsbrückner Düngsalzes (s. meine Beiträge zur Erweiterung der Chemie und Hüttenkunde B. I. Freiberg bei Craz und Gerlach) sich jährlich vermehren; indem z. B. im Jahre 1814 1700 Scheffel desselben an die umliegende Gegend abgesetzt wurden. Vorzüglich aber scheint sich der Absatz dieses Düngmittels nordwestwärts unterhalb Freiberg zu verbreiten; indem es höher nach dem Obergebirge zu weniger Dienste leisten will. Ein neuer Beweis, wie viel bei der Anwendung chemischer Hülfsmittel auf Boden und Klima ankommt. In Hinsicht des vermehrten Absatzes des Düngsalzes habe ich im Winter 1814 — 15 die Veranstaltung getroffen, auch die Mutterlauge vom Glaubersalzsieden mit Kalk auf Düngsalz zu benutzen und so das jährlich auszubringende Quantum auf 3 — 400 Scheffel zu vermehren. Es wird nämlich die Mutterlauge während des Winters mit Kalk in einen großen Sumpf versetzt, und im Frühlinge ausgestochen und getrocknet.

3. Benutzung der schwarzen Farbe des Kohlenstaubes zur Beschleunigung der Vegetation.

Es ist eine bekannte, seit einiger Zeit auch schon von Mehrerern angewendete Erfahrung, daß schwarze Körper sich am stärksten im Sonnenlichte erwärmen, weshalb man auch angerathen hat, die Mauern oder Wände, an welchen man Obst zieht, schwarz anzustreichen, indem der-

gleichen Wände im Sonnenlichte eine sehr starke Wärme ausstrahlen. Vermöge dieser Erfahrung gelang es mir in dem ziemlich kühlen Sommer 1813 dennoch hier in unserm Erzgebirgischen Klima im Freien meines Gartens Melonen zur Reife zu bringen. Ich richtete mir nämlich einen Kasten mit guter Gartenerde in meinem Stadtgrabengarten vor, wo die Sonne von 6 Uhr Morgens bis 3 Uhr Nachmittags antrifft. In dieses Kastenbeet steckte ich den 12. Mai 1813 einige Melonenkerne ein und bedeckte dann das Beet 2 Zoll hoch mit feuchtem Kohlenklein, welches auch, damit es vom Winde nicht fortgeführt werden könne, durch Begießen fortdauernd feucht gehalten wurde. Den 22sten Mai waren alle gesteckten Körner schön und frisch aufgegangen. Unglücklicherweise wurden aber mehrere derselben durch die Schnecken verzehrt, und nur 3 Pflanzen erhielt ich, welche dann auch lebhaft fortwuchsen und mir am 17. September 2 Stück völlig reife Melonen, freilich eine noch größere Menge unreifer lieferten. Zur Zeit der Mittagssonne fand ich die Kohle des Kastens gewöhnlich bis zu 30 — 38° Reaum. erwärmt, wenn auch das Thermometer im Schatten nur 12 — 16° und in der Sonne 20 — 30° zeigte.

XVIII.

Neue Spießglanzlackfarbe.

Alle ächten Lackfarben bilden sich vermöge der chemischen Anziehung, welche zwischen Erden und Metalloxyden Statt findet. Indem ich von Zeit zu Zeit verschiedene Pflanzenfarben-Decocte mit Metallsolutionen versetzte, um mehrere dieser Anziehungen näher kennen zu lernen, fand ich, daß sich eine vorzüglich schöne Lackfarbe aus dem Pigment des Fernambuks mit dem Spießglanzoxyd darstellen lasse. Man nimmt z. B. zwei Unzen Fernambukspäne und übergießt sie in einem verzinnten oder irdenen Gefäße mit 20 Unzen reinen Wassers und läßt dieses Gemenge bis etwa auf 16 Unzen einkochen. Darauf seihet man das Decoct durch und läßt es durch Sedimentiren völlig sich abklären. In die geklärte Farbenbrühe gießt man 2 Unzen Spießglanzbutter (salzigtsaures Spießglanzoxyd) unter stetem Umrühren der Farbenbrühe ein. Sogleich bildet sich ein sehr schön lilasfarbener Niederschlag, welchen man durch weiße Leinewand oder durch weißes Druckpapier abseihet, gehörig aussüßet und gelinde trocknet. Das getrocknete Präzipitat stellt die — nach dem Carmin vielleicht angenehmste — Lackfarbe dar. Sie läßt sich in der Oel- und Wassermalerei anwenden und dunkelt nur im Oel sehr wenig nach. Gießt man in die, von dieser Lackfarbe abfiltrirte, Flüssigkeit noch etwas Spießglanzbutter nach, so erhält man noch einen Theil eines blaßrosenrothen Lacks. Nach dieser Erfahrung hoffte ich aus dem Cochenilldecoct einen noch schönern Lack zu erhalten; allein die Cochenillbrühe gab mit der Spießglanzsolution ein schmutzig lavendelblaues Präcipitat.

Anwendung weißer Schwefelsäure zur Bereitung reiner Salpeter= und Salzsäure.

Wenn man zu der Ausscheidung der Salpeter= und Salzsäure aus Salpeter und Kochsalz gemeine rauchende Schwefelsäure anwendet, so geht allemal bei der Destillation ein Theil dieser Säure mit über; auch wird ein Theil der Salpetersäure durch die schweflichte Säure des rauchenden Vitriolöles zersetzt und in salpetrigte Säure umgeändert. Um beiden Uebeln zu entgehen, zerlege ich sowohl den Salpeter, als auch das Kochsalz durch weiße, nicht rauchende Schwefelsäure, welche man sehr gut hier in Sachsen aus der Fabrik des Herrn Köttig zu Schwemmsal beziehen kann. Den Salpeter reinige ich mir zuvor durch Auflösung und Krystallisation, löse diesen so gereinigten Salpeter nochmals in Wasser auf und fälle aus dieser Solution die letzten Spuren der salzigten Säure durch Silbersolution, welches hier vollkommener, als aus der schon geschiedenen Säure gelingt. Hat man das Hornsilber abgesondert, so dampft man die reine Salpetersolution bis zur Trockne ein, und zerlegt nun diesen Salpeter durch die Hälfte weißer Schwefelsäure vermittelst der bekannten Handgriffe. So erhält man eine ganz von Schwefel= und Salzsäure freie Salpetersäure.

Das Kochsalz zerlege ich in einer erwärmten Tubulatretorte durch die Hälfte seines Gewichts weiße Schwefelsäure, welche zuvor mit der Hälfte ihres Gewichtes Wasser verdünnt war. Hiebei entwickelt sich reines salzigtsaures Gas, welches man in destillirtes Wasser mittelst einer umgebogenen Glasröhre leitet, und dieses Wasser nach Belieben mit mehr oder weniger salzigter Säure anschwängert. Auch diese Säure fällt unter solchen Um=

ständen ganz frei von Schwefelsäure aus, und man erspart also bei beiden Prozessen eine weitere Reinigung.

XIX.

Rum aus Stärkzuckersyrup.

Meine Bereitungsart des Stärkzuckersyrups ist durch die bei Craz und Gerlach in Freiberg 1812 erschienene Schrift: Stärkzucker und Castanienkaffee, bekannt geworden. Dieser Stärkzucker geht mit Gährungsstoff unter den nöthigen Vorkehrungen gern in eine weinigte Gährung über, und das gegohrene Product liefert durch die Destillation einen sehr angenehm schmeckenden Rum. Man löse 20 Pfund Stärkzuckersyrup in 40 Pfund warmen Wassers auf und gieße diese Auflösung in ein paßliches liegendes Fäßchen mit offenem Spunde. Sobald die Zuckersolution bis auf 18 Grad Reaum. erkaltet ist, gieße man eine halbe Kanne Weißbierhefen hinzu und lasse die Gährung bei 12 Grad Temperatur gehörig von Statten gehen. Sobald die Gährung vollendet ist, ziehe man den Geist durch Destillation ab, und wiederhohle diese Destillation ein zweites Mal. Man wird 16 bis 18 Pfund eines Geistes von 35° nach dem Spiritusmesser des Stopani erhalten, welchem man durch ein wenig gebrannten Zucker die gewohnte Farbe des Rums giebt. Setzt man nach vollendeter Weingährung dem geistigen Product bei einer, bis auf 20° erhöheten, Temperatur etwas Essigmutter und Sauerteig zu, so erhält man auch einen reinschmeckenden starken Essig aus dem Stärkzuckersyrup.

Einfache Bereitungsart der kohlensaueren Schwererde.

Man vermengt 5 Unzen fein gepülverten Schwerspath mit 1 Unze Kohlenstaub und glühet dieses Gemenge in einem, mit einem Deckel gut verschlossenen, Hessischen oder Thontiegel $1\frac{1}{2}$ Stunden lang in der starken Rothglühe-hitze eines Windofens. Ist der Tiegel völlig erkaltet, so nimmt man seinen Inhalt und reibt ihn in einem Serpentinmörser auf, versetzt ihn mit der nöthigen Menge siedenden Wassers und filtrirt mittelst eines Trichters in eine geräumige Flasche die gebildete Solution des Schwefelbaryts ab. Man sieht ein, daß durch den Proceß der Glühung der schwefelsauere Baryt größtentheils in geschwefelten umgeändert wurde. In die genannte Solution gießt man so lange kohlensaueres Ammonium, in Wasser aufgelös't ein, als noch etwas niederfällt. Vermöge doppelter Wahlverwandtschaft verbindet sich die Kohlensäure mit der Schwererde und fällt nieder; das Ammonium hingegen geht an den Schwefel über. Letztere Verbindung filtrirt man ab, und süßt das Filtrat mit heißem Wasser sehr gut aus. Auf diesem Wege kann man also zwei chemische Präparate zugleich, nämlich kohlensauere Schwererde und geschwefeltes Ammoniak (Venguins flüchtigen Schwefelgeist) erhalten. Sowohl bei der Fällung, als auch bei dem Aussüßen muß man schnell verfahren, damit nicht durch den Sauerstoff der Luft schwefelsauere Schwererde regenerirt werde.

XX.

Neue Methode, ein schönes Orangegelb aus dem rohen Spießglanz zu bereiten.

Die chemische Erfahrung neuerer Zeiten, daß die Schwer- oder Baryt-Erde auf manche Körper gleiche Wirkung als die ätzenden Kalien äußert, brachte mich auf die Idee, mittelst dieser Erde auf eine wohlfeile Art einen orangefarbenen Spießglanzschwefel darzustellen. Indem ich dieses Product besonders als Malerfarbe für die Wassermalerei empfehle, bemerke ich zugleich, daß auch die Apotheker vermöge meiner Methode sich einen reinen Goldschwefel des Spießglanzes bereiten können. Mit Uebergehung einiger mißlungenen Versuche, gehe ich sogleich zur Beschreibung des zuletzt mehrere Male hintereinander geglückten Verfahrens über.

Man nimmt nämlich ein Pfund gepülverten Schwerspath, *) und vermengt denselben mit 4 Loth feinem Kohlenstaub. Dieses Gemenge setzt man in einem Hessischen oder Passauer Tiegel 2 Stunden lang einer starken Rothglühehitze aus. Darauf läßt man den Tiegel völlig erkalten. Nach der Erkaltung bringt man das schwarzgraue Pulver aus dem Tiegel in eine Reibschaale und fügt ¼ Pfund fein gestoßenes rohes Spießglanz (Antimonium crudum) hinzu, worauf Alles gehörig vermengt wird.

*) Fein präparirter Schwerspath ist in Suhl bei Hrn. Wolfgang Kummer in Quantität zu haben.

Es folgt nun die Aufkochung der Masse mit Wasser. Sie kann in glasirten irdenen Töpfen unternommen werden. Auf obige Menge werden 4 Pfund Wasser genommen, und die Mischung wird ½ Stunde lang im Kochen erhalten. Darauf verdünnt man sie mit noch 6 Pfund kochendem Wasser und seihet sie durch einen dichten leinenen Spitzbeutel. Die durchlaufende Flüssigkeit ist von dunkel weingelber Farbe. Sie wird so lange mit gemeinem Weinessig versetzt, bis nichts mehr niederfällt. Das fallende Präcipitat ist das gewünschte Product, welches man auf einem Seihetuch gehörig aussüßt und gelinde trocknet. Die Farbe desselben ist satt orangegelb. Will man die Farbe blaß orange haben, so bedient man sich zum Fällen statt der Essigsäure, der verdünnten Schwefelsäure. In diesem Falle schlägt sich feiner wiederhergestellter Schwerspath mit dem Spießglanzschwefel nieder und macht die Farbe blässer.

In der Chemie erfahrne Künstler werden sich diesen Prozeß leicht folgendermaßen erklären: der Schwerspath besteht aus Schwererde und Schwefelsäure. Durch das Glühen mit Kohle wird letztere in Schwefel umgeändert; es entsteht geschwefelte Schwererde. Diese löset nachher geschwefeltes Spießglanz auf. Durch Hinzubringen einer Säure wird die Verbindung von Schwererde, Schwefel und Spießglanz zerlegt, und es erfolgt eine Wasserzersetzung. Das Präcipitat besteht aus Spießglanz-Oxyd, Schwefel und Wasserstoff, und die davon abgegossene Flüssigkeit enthält essigsauere Schwererde *). Es entwickelt sich bei der Fällung auch Schwefelleberluft, welche

*) Diese kann nach erfolgter Abdampfung an die Chemisten als Reagens abgesetzt werden.

von der Zersetzung des Wassers in der Flüssigkeit herrührt: daher muß die Arbeit an einem gutziehenden Orte unternommen werden.

XXI.

Versuche, das bei dem Abtreiben des Werkbleies verloren gehende Blei und Silber aufzufangen.

Es ist eine, auf allen Silberhüttenwerken anerkannte Thatsache, daß der größte Bleiverlust bei dem Abtreiben das Werkbleies Statt finde, und daß das bei dieser Arbeit aufsteigende Bleioxyd auch etwas Silber mit sich fortführe. Auf mehreren dieser Hüttenwerke wurden daher Versuche, den Treiberauch zu verdichten, angestellt. Zuerst fand ich in dem Jahre 1801 schon auf den Frankenscharrner Hütten am Oberharze einen Condensator mit der Treibeösse in Verbindung gesetzt. Man hatte ihn von Ziegeln erbauet in der Höhe des Hüttengebäudes fortgeführt. Später, nachdem unsere Versuche zu Freiberg schon begonnen hatten, waren auch dergleichen Verdichtungen zu Tarnowitz in Schlesien vorgenommen worden. Der Herr Factor Dietrich, jetzt auf der Saline Teuditz angestellt, theilte uns hier über die Schlesischen Versuche Nachricht mit. Was hier in dieser Sache geschehen ist, was theoretische Untersuchungen zur Erklärung dieser Verflüchtigung beitrugen, und welche Resultate die Versuche

im Großen lieferten, davon soll in diesen Blättern die Rede seyn.

Im Jahre 1806 wurde die Oesse unsers Treibeheerdes *) mit einem beweglichen, in Haspen hängendem Deckel verschlossen. Ein leichtes Gestänge gieng von diesem Deckel so nieder, daß die Abtreiber leicht den Deckel der Oesse lüften oder nach Gefallen verschließen konnten. Diese Vorsicht war nöthig, damit die Arbeiter bei entgegengesetztem Winde oder bei einem schlechten Zuge des anzulegenden Condensators leicht den, sich in diesem Falle unten bei dem Treibeheerde sammelnden, nachtheiligen Bleirauch ablassen könnten. Nun wurde die Treibeösse an zwei Seiten 16 Fuß hoch über dem Treibeheerde durchbrochen und in jeden Durchbruch eine Oeffnung von 2 Ellen Höhe und 3 Fuß Weite eingemauert. Diese Oeffnungen sollten den Bleidampf in zwei große gemauerte Gestübekammern, von der bekannten Einrichtung ableiten. Die eine dieser Gestübekammern, an der Seite, wo sich der Feuerheerd des Treibeofens befindet, und an welche der wenigste Treiberauch hinströmt, wurde am Ende mit einer kleinen Oesse sogleich versehen. Die andere Gestübekammer an der Seite des Schürloches, aus welchem die mehrsten Dämpfe entweichen, ließ ich mit einem, in dem Giebel der ganzen Schmelzhütte hingeführten, Condensator in Verbindung setzen. Dieser Condensator besteht in einem 50 Ellen langen hölzernen, mit Lehmwellern ausgesetzten und oben mit Thonplatten zugedeckten vierseitigem Canal, in welchen all 4 Fuß von einander eine Zunge so eingemauert ist, daß sich die Dämpfe an diesen brechen, und sich in einer stark

*) S. dessen Beschreibung im 2ten Bande meiner Hüttenkunde, wo von dem Werkbleitreiben zu Freiberg die Rede ist.

gebogenen Schlangenlinie in dem Canale bewegen müssen. Die Höhe des Condensators beträgt 2 Ellen und eben so viel der Durchmesser. Hinten am Ende dieses Canals steigt eine 10 Fuß hohe Oesse senkrecht auf. Sie ist mit einem Schieber zur Verstärkung oder Schwächung des Luft- und Dampfzuges versehen. Auch der Canal und die Flugge-stübekammern haben ihre Thüren zum Nachsehen und Ausräumen.

Nachdem auf die angegebene Weise Alles vorgerichtet war, wurde nun, sobald man das Werkblei auf dem Treibeheerde eingeschmolzen hatte, und das eigentliche Treiben seinen Anfang nahm, die Oesse verschlossen und während des Treibens, so viel wie möglich, verschlossen gehalten. Nur wenn sich bei ungünstigem Winde die Dämpfe auf dem Arbeitsplatze zu sehr häuften, wurde der Oessendeckel ein wenig gelüftet. Die Dämpfe stiegen sehr gut in die ihnen angewiesenen, in die Kammern führenden Oeffnungen. Wegen des zuweilen nöthigen Lüftens des Oessendeckels kann man annehmen, daß ungefähr $\frac{3}{4}$ der Dämpfe wirklich zum Verdichten in die Dampffänge geleitet wurden. Bei der Beobachtung der Kammern und des Condensators zeigte es sich: daß nur ein geringer Theil eines feinen weißen Pulvers, und zwar das mehrste in den Kammern, sich anlegte. Beide Oessen, sowohl die des Canals, als auch jene der ersten Gestübekammer, stießen fortwährend noch eine Menge eines dicken warmen Rauches aus. Natürlich war die Idee: durch eine stärkere Abkühlung mehr dieses Treiberauches zu verdichten. Ich ließ daher die letzte Hälfte des Condensators oben so vorrichten, daß er einen Fuß hoch über den dünnen gebrannten Thonplatten mit Sägespähnen bedeckt werden konnte, und diese Spähne wurden häufig mit

kaltem Wasser äußerst feucht gehalten, auch im Winter mit Eis und Schnee vermengt. Durch diese Abkühlung aber wurde nicht das Geringste mehr niedergeschlagen. Jetzt, nach den Erfahrungen mehrerer Jahre, sehe ich ein, daß das Verfliegen des Bleies und der andern Metalle bei dem Treiben keine wahre chemische Verflüchtigung durch Wärmestoff, sondern ein mechanisches Fortschwimmen der oxydirten Metalltheile durch den Luftstrom ist. Dieses wird auch dadurch bestättigt, daß der gesammelte Treiberauch bei dem heftigsten Glühen in einer irdenen Retorte, nichts als seinen Gehalt an Kohlensäure und etwas Arsenik verliert. Das entstandene Blei-, Spießglanz-, Zink-, und Wismuthoxyd sind nun feuerbeständig. Sie werden nur durch die Anziehung des Sauerstoffes in die Atmosphäre gebracht, und schwimmen sodann in der Luft, wie eine feine Thonerde im Wasser. Eben so wie nun ein bewegtes Wasser wenig von fein in ihm schwimmenden Theilen absetzt, eben so die Luft. Man müßte also, da durch Abkühlung der rauchhaltigen Luft nichts auszurichten ist, die Luft in Ruhe bringen, wenn sie allen Treiberauch sollte fallen lassen; und dieses ist deßwegen unmöglich, weil in diesem Falle, und schon bei bloß vermindertem Luftzuge, die Abtreiber bei dem Ofen stets in eine Wolke von Treiberauch eingehüllt, bald die nachtheiligsten Wirkungen der Bleidämpfe empfinden würden. Von andern noch zu prüfenden Hülfsmitteln soll am Ende dieses Aufsatzes die Rede seyn. Folgendes sind nun die geringen Mengen des Treibrauches, welcher sowohl in den Gestübekammern, als auch in dem Condensator gesammelt wurde, wobei noch zu bemerken ist, daß der größere Theil desselben in den Kammern nahe am Ofen, der geringere hingegen in dem Condensator gefunden wurde.

Es wurde ausgeräumt und gefunden:

in 4ter Woche Reminiscere 1807:

$2\frac{3}{8}$ Cntr., $13\frac{1}{4}$ Pfund Treiberauch mit 2 Lth., 3 Quentch. Silber und $71\frac{1}{2}$ Pfund Blei.

in 10ter Woche Crucis 1809:

3 Cntr., $8\frac{1}{2}$ Pfund deßgleichen mit 2 Lth., $3\frac{1}{4}$ Quentch. Silber, 1 Cntr., $10\frac{3}{8}$ Pfund Blei.

in 2ter Woche Reminiscere 1812:

$7\frac{1}{8}$ Cntr., $5\frac{1}{2}$ Pfund deßgl. mit 5. Lth. $3\frac{3}{4}$ Q. Silber, 2 Cntr., $72\frac{3}{4}$ Pfund Blei.

in 6ter Woche Reminiscere 1815:

8 Cntr., 20 Pfund — — 6 Lth. Silber — 3 Centner Blei.

Diese Vorrichtung ist nun auf der Halsbrückner Schmelzhütte, wo die reichsten Treiben wegen der Amalgamirsilber vorkommen, angelegt. Vergleicht man die Quantität des Werkbleies, welche jährlich auf dem Treibeheerde dieser Hütte abgetrieben wird, (s. Hüttenkunde 2ten Bandes erster Theil) und nimmt, wie es die Erfahrung lehret, nur 26 Procent Bleiverlust *), bei dem Treiben im Durchschnitt an, so findet es sich, daß nicht viel über einige Tausend-Theilchen des verflüchtigten Bleies auf dem versuchten Wege wieder erlangt werden kann.

Merkwürdig ist es, daß der gesammelte Treiberauch so arm an Blei ist; denn vermöge genauer, mit schwarzem Fluß unternommenen Schmelzproben enthält derselbe in 100 Theilen nur 37 Theile metallisches Blei. Eine ge-

*) Im Jahre 1801 z. B. betrug der Bleiverlust bei dem Treiben auf sämmtlichen Freiberger Hütten 3996 Centner Blei und wenigstens 250 Mark Silber.

nauere Analyse des in Rede stehenden Körpers werde ich in der Folge noch liefern, und jetzt nur einige mit demselben angestellte, vorläufige Versuche, welche die Analyse in quantitativer Hinsicht leiten sollen, mittheilen.

a. Der Treiberauch erscheint als ein äußerst feines weißes, mit Salpeter- und salzigter Säure etwas aufbrausendes Pulver. Es ist daher wahrscheinlich, daß er das Blei mit Sauerstoff und Kohlensäure in der Gestalt des Bleiweißes, vielleicht noch höher oxydirt enthält; denn er bleibt auch bei mäßigem Glühen weiß, durch welches bekanntlich das Bleiweiß gelb gefärbt wird.

b. Bei starker Rothglühehitze in einem Hessischen Tiegel eingeschmolzen, stößt er einige Arsenikdämpfe aus, und geht in den Zustand eines weingelben, etwas opalisirenden Glases über. Letzteres verräth schon einige Beimischung von Zinkoxyd, da reines Bleioxyd zu einem völlig durchsichtigen weingelben Glase fließt.

c. In einer irdenen Retorte geglühet entwickelt sich aus ihm: etwas kohlensaures Gas, ein wenig Sauerstoffgas und im Retortenhalse zeigt sich etwas angeflogener weißer Arsenik.

d. Der Blei- und Silbergehalt des Treiberauchs werden durch die gewöhnlichen Proben aufgefunden. Der Bleigehalt zeigt sich immer ziemlich gleich, es mag der Rauch aus den Kammern oder aus dem Condensator genommen werden. So ist es nicht mit dem Silbergehalt. Dieser ist näher dem Treibeheerde zu 3 Loth im Centner und so abnehmend am Ende des

Condensators ½ Loth. Dieß macht es wahrscheinlich daß das Silber nur als fein zertheiltes Metall (sauerstoffleer) mit fortgerissen wird. Im Durchschnitt enthält unser Treiberauch an der Halsbrückner Hütte 1 Loth Silber. Betrachtet man nun die Menge desselben, welche jetzt noch nicht verdichtet werden kann, so ergiebt sich auch ein bedeutender Silberverlust bei dem Abtreiben.

e. Wird der Treiberauch mehrere Tage lang mit dem achtfachen seines Gewichtes ätzenden Ammoniak bei gewöhnlicher Temperatur digerirt, das Digerirte wieder abfiltrirt und aus dem Filtrat das Ammoniak wieder verdampft, so bleibt ein wenig eines weißen Pulvers zurück, welches, mit Kohle gemengt und mit polirtem Kupfer geglühet, letzterem eine Messingfarbe mittheilt, und sich mithin als Zinkoxyd andeutet.

f. Digerirt man den Treiberauch mit Salpetersäure, so lös't er sich bis auf ein wenig rückbleibenden weißen Arsenik auf. Stumpft man die freie Säure dieser Solution durch etwas Kali völlig ab, und gießt dieselbe in 20 Mal so viel destillirtes Wasser, so entsteht eine schwache Trübung. Diese Erscheinung läßt auf etwas Wismuth im Treiberauche schließen.

g. Wird unser in Untersuchung begriffenes Hüttenproduct mit starker salzigter Säure ebenso behandelt, so erfolgt ebenfalls eine geringe Trübung, aus welcher vorläufig auch auf einen Gehalt an Spießglanz zu schließen seyn möchte.

Vermöge dieser Erfahrungen nehmen wir daher vorläufig an, der Treiberauch sey zusammengesetzt aus:

Blei
Zink
Spießglanz
Wismuth
Silber
Kohlensäure
Sauerstoff.

wobei noch zu bemerken ist, daß er seine Kohlensäure aus der, dem Feuerheerde des Treibeheerdes entströmenden, durch das Verbrennen des Holzes stark mit Kohlensäure angeschwängerten, Luft erhält.

Da nun die so bedeutende Menge von Blei und Silber, welche bei jedem Treiben verloren geht, durch Abkühlung nicht niedergeschlagen werden kann, und durch Ruhe nicht zum Fallen gebracht werden darf, so bleiben noch zwei Hülfsmittel zur Prüfung übrig, nämlich: Die Niederschlagung durch die dargebotene rauche Oberfläche anderer Körper, und jene durch Wasser oder Wasserdämpfe. Ich schlage zur nähern Untersuchung der Wirkung dieser Hülfsmittel folgendes vor: 1) Man hänge in die Verdichtungskammern in zweckmäßiger Entfernung von einander Tannen- oder Dornenreisholz auf, um durch die häufige Darbietung einer rauchen Oberfläche dem mechanisch in der Luft schwimmenden Rauche Gelegenheit zum Anhängen zu geben, und 2) man lasse bei dem vordern Ende des Condensators eine bedeutende Menge Wasserdämpfe mit eintreten, damit sich diese mit dem Rauch vermengen, die Theile desselben zum Adhäriren und zum Fallen bringen. Die Erzeugung der Wasserdämpfe kann in der Hütte nicht kostspielig ausfallen, da man entweder den Dampfkessel über dem Feuer-

heerde des Treibeheerdes *) oder oben neben der Gicht der Schmelzöfen anbringen, oder denselben durch frisch abgestochene glühende Schlacken heitzen kann. Wollte man Wasser selbst, wie z. B. durch die Tropfgerinne der Gradirhäuser auf den Salinen, in den Condensator einfallen lassen, so würde dieses schon mehr Schwierigkeiten wegen der Wasserhebung erregen, und wahrscheinlich nicht so viel als das so fein zertheilte Wasser der Dämpfe leisten. Da die Temperatur, wie wir gesehen haben, keinen Einfluß auf das Fallen dieser Art des Rauches hat, so würde auch die Erwärmung des Condensators durch die Wasserdämpfe nicht von Nachtheil seyn, und letztere würden sich doch auch gegen das Ende des Rauchcanales zu, größtentheils verdichten. Würden nun auf diesem Wege mehr als bisher Blei- und Silberdämpfe niedergeschlagen, so würde es mit dem Zugutemachen derselben keine Schwierigkeit haben. Man müßte den gesammelten Rauch mit etwas Kalkmilch einsümpfen, um ihn in die Gestalt eines grob gepochten Erzes zu bringen, und ihn dann entweder für sich über einem Hohofen durchsetzen oder ihn — welches vielleicht noch zweckmäßiger wäre, der Bleiarbeit wieder mit zuschlagen.

*) Auf den Frankenscharrner Hütten am Harze hat man durch dieses Feuer Pottaschenlauge, aus der Hüttenasche erzeugt, versotten.

XXII.

Analyse einer Kobaltspeise von den Sächsischen Blaufarbenwerken.

Bekanntlich erhält man auf allen Blaufarbenwerken bei der Umschmelzung der Gemenge auf blaues Glas eine größere oder geringere Menge einer Metallmasse, welche sich unter dem Glase in den Häfen sammelt, um so größer ist, wenn mehr rohe oder schwach geröstete Erze, als scharf oxydirte in die Beschickung kommen, und den Namen Kobaltspeise führt *) Schon seit mehrern Decennien wird diese Speise auf den Blaufarbenwerken wieder mit auf Schmalte benutzt. In Hinsicht ihres Kobaltgehaltes wird sie eingetheilt in gute, geringe und ganz geringe oder abgesetzte Speise. Die letztere fällt auch zuweilen silberhaltig aus. (Man sehe weiter oben die Versuche über die Entsilberung der Speise durch Amalgamation). Theils verschiedener Versuche wegen, die abgesetzte Speise besser als bisher zu benutzen, theils wegen der allgemeinen Hüttenmännischen Kenntniß dieser Substanz, war eine chemische Zergliederung derselben nöthig. Da wir gerade im Begriff standen, die oben erzählten Amalgamationsversuche mit der silberhaltigen Speise vorzunehmen, so unterwarf ich diese der Analyse.

a. Es wurde eine Quantität derselben bis zu einem äußerst feinen schwarzgrauen Pulver zerrieben.

*) S. meine Hüttenkunde 2. Bandes 3r. Theil, den Abschnitt: von der Hüttenmännischen Benutzung der Kobalterze.

b. 100 Theile dieses Pulvers übergoß ich mit 800 Theilen reiner Salpetersäure von 1,300 spec. Gewicht, und unternahm die Digestion nur bei einer Temperatur von 30 — 40° Reaum., um keinen Arsenik bis zur völligen Säurung in die Solution zu bekommen. Bald nach dem ersten Uebergießen des Pulvers mit der Säure fieng ein mäßiges Aufbrausen, durch Entwickelung von Salpetergas hervorgebracht, an. Dieses dauerte ungefähr eine halbe Stunde lang fort, während dessen das Pulver sich hob, locker zusammen sinterte und die Flüssigkeit eine grüne Farbe bekam. Ich ließ die gelinde Erwärmung des Sandbades 15 Stunden lang fortsetzen, und des andern Morgens, nachdem die Digestion 24 Stunden gewährt hatte, filtrirte ich die lichtgrüne Flüssigkeit von dem bedeutenden grauweißen Rückstande ab. Weil ein Wismuthgehalt in der Speise bekannt war, so edulcorirte ich nicht mit Wasser, sondern mit dünner Salpetersäure.

c. Das salpetersauere Filtrat versetzte ich mit etwa 10 Tropfen salzigter Säure. Es fieng allmählich sich bis zum Durchscheinenden zu trüben an. Erst nachdem ich es einige Tage lang warm erhalten, setzte sich etwas Hornsilber an den Boden und die Wände des Zuckerglases ab. Nun konnte ich die Flüssigkeit klar abgießen, und nur ein kleines Restchen hatte ich zu filtriren. Dieses mußte ich mit heißem destillirtem Wasser verdünnen, mittelst eines kleinen langgestielten Pinsels das an das Glas gelegte Hornsilber abreiben und filtriren. Auf diese Weise kam nun freilich ein kleiner Theil von Wismuth mit zum Silber. Das Aussüßwasser goß ich zu der decantirten Solution

wodurch diese sich ein wenig trübte. Sobald das Filtrum mit dem Hornsilber trocken war, trug ich es stückweise in einen kleinen glühenden Hessischen Tiegel vor dem Gebläse, in welchem 200 Theile Salpeter und 100 Theile Kali im Fluß begriffen waren. Auf diese Weise zerstörte sich das Filtrum, das wenige Wismuthoxyd gieng in den Salzfluß und das Hornsilber wurde durch das Kali reducirt. Ich fand nach dem Zerschlagen des Tiegels ein völlig feines Silberkorn, und die Salzmasse war kaum erkennbar gelblicht. Das Silberkorn wog 0,17 und die Salzmasse bewahrte ich trocken auf.

d. Das Residuum von der ersten Digestion war indessen während einiger Tage völlig abgetrocknet. Ich übergoß dasselbe nun, um dessen Arsenikgehalt völlig zu oxydiren, mit 600 Theilen Königswasser, in drei Portionen getheilt, nach und nach in der Siedehitze, und fuhr mit dem Sieden so lange fort, bis nur noch etwas einer graugelben, zusammengesinterten Masse sich in der Flüssigkeit bewegte und alles Pulver vom Boden des Kölbchens verschwunden war. Die Flüssigkeit war noch schwach äpfelgrün, verrieth mithin noch etwas Nickel. Ich filtrirte sie verdünnt, ohne daß sie sich trübte, und sammelte das Residuum. Es wog getrocknet 7,20. Auf einem glühenden Platinlöffel verbrannte es mit der bekannten Verbrennungsart des Schwefels, und hinterließ 0,70 Theile eines grauen Pulvers, vermuthlich noch unzersetzter Speise, wo also für das Gewicht des reinen Schwefels 6,50 verblieb.

e. Nun vereinigte ich die salpetersaure Solution b), das Aussüßwasser c) und die königssaure Solution d).

Es hellte sich Alles zu einer sattgrünen Flüssigkeit auf. Durch reines trocknes Aetzkalipulver stumpfte ich die häufige vorwaltende Säure beinahe ganz ab, und verdünnte nun das Ganze mit 20 Theilen destillirten Wassers. Es fiel Wismuthhydrat in Menge nieder. Ich sammelte dasselbe auf einem Filtrum. Es wog getrocknet 39,7. Nimmt man nun in 122 Theilen Wismuthhydrat 100 Theile Metall an, so beträgt die Menge der hier erhaltenen 33,7. Bei einer Reduction desselben mit drei Mal seines Gewichtes schwarzem Fluß wurden freilich nur 27,0 Theile Wismuthmetall erhalten, wobei aber auf den Verlust durch Verflüchtigung und Auflösung in der Schlacke des schwarzen Flusses das übrige zu rechnen ist. Neben dieser Reduction setzte ich zugleich die Salzmasse von c mit dem dritten Theile ihres Gewichtes Kohlenstaub ein, und fand da auch noch ein Körnchen Wismuth von 1,4 Gewicht, und also ist 33,7 + 1,4 = 35,1 der aufgefundene Wismuthgehalt der hier untersuchten Speise. Er könnte jedoch wohl, da das Wasser nicht allen Wismuth niederschlägt, noch um einige Prozente höher anzunehmen seyn.

f. Die von dem Wismuthhydrat abfiltrirte Flüssigkeit, vermischte ich so lange mit essigsauerem Blei, als noch ein Niederschlag erfolgte. Er wurde auf einem Filtrum gesammlet, getrocknet und gewogen. Er wog 60,0. Wenn nun 100 Theile arseniksaures Blei 24 Th. Bleimetall enthalten, so sind in obigen 60 Theilen 14,4 Arsenikmetall zu berechnen. Durch Vermengung des arseniksauern Bleies mit der Hälfte Kohlenstaub und Sublimation des Gemenges in einer kleinen Hessischen Retorte erhielt ich nur 9 Theile Arsenikmetall,

in kleinen glänzenden Krystallen in dem Retortenhalse angelegt. Es war aber gewiß der fehlende Antheil mit dem Bleie im Rückstande verblieben.

g. Die Flüssigkeit, aus welcher bei f das arseniksaure Blei abgesondert war, versetzte ich mit einigen Tropfen Schwefelsäure, um das zuviel hinzugegossene Blei aus ihr niederzuschlagen. Als dieses geschehen und das schwefelsaure Blei abfiltrirt war, vermischte ich das Filtrat so lange mit reinem kohlengesäuerten Natron, als noch etwas niederfiel. Das auf dem Filtrum gesammelte grüne Präcipitat trug ich noch weich allmählich in 800 Theile caustisches Ammoniak ein. Es lösete sich zu einer blauen Flüssigkeit, mit Hinterlassung eines geringen Theils eines gelbrothen Pulvers, auf. Es wog dieses nach dem Sammeln, Trocknen und Ausglühen 6,0. Die Reagentien erkannten es für rothes Eisenoxyd mit einer Spur von Wismuth. Nach Abziehung des Sauerstoffes und der Spur von Wismuth, waren ungefähr 3,5 regulinisches Eisen anzunehmen.

h. Nun kam noch die schwierigste Aufgabe: das Nickel von dem Kobalt in der ammoniakalischen Solution zu trennen. Ich wählte die Richterische Methode, und setzte gedachter blauen Solution so lange tropfenweise Schwefelsäure unter stetem Umrühren hinzu, bis das anfänglich in grünen Flocken niedergefallene Pulver wieder aufgelöset war. Ich hatte einige Tropfen Säure zu viel genommen, und neutralisirte wieder genau durch Aetzammoniak. So gedachte ich zwei dreifache Salze des Nickels und Kobalts zu haben, und durch Krystallisation beide zu trennen. Ich dampfte zu diesem Zwecke die grüne Solution vorsichtig in einer Porzelanschaale zum Krystallisations-

punkte ab, und fand andern Tages sehr regelmäßige, deutliche, ziemlich stark geschobene vierseitige Tafeln von schwefelsauerem Ammoniaknickel, die sich zuweilen den Rhomben näherten und von schöner spangrüner Farbe waren. Bei weiterer Abdampfung der Flüssigkeit schossen, und so noch dreimal hintereinander, jedesmal immer blässer werdende nadelförmige Krystallen an, ohne daß ich in dem letzten kleinen Reste von Mutterlauge oder in den letzten Krystallen etwas von der rothen Farbe des Kobalts bemerkt hatte. Da ich befürchten mußte, daß eine neue Auflösung und Krystallisirung wahrscheinlich kein besseres Resultat liefern würde, so entschloß ich mich zum trocknen Wege. Ich glühete das dreifache Salz im Platintiegel völlig bis zur Trockne aus. Das grüne rückbleibende Pulver vermengte ich mit 2 Theilen Meißner Porzelanglasur und setzte das Gemenge der 5 stündigen Wirkung meines großen Windofenfeuers in einem Tiegel aus feuerbeständigen Glashäfenthon aus. Nach der Erkaltung des Tiegels hatte ich das Vergnügen, unter einer bläulichen Emailschlacke ein regulinisches, dem Magnete ganz folgsames Nickelkorn zu finden, welches 28,0 wog.

Demnach hatte ich wirklich aufzuweisen aus der untersuchten Speise:

Wismuth	35,10
Nickel	28,00
Arsenik	14,40
Schwefel	6,50
Eisen	3,50
Silber	0,17.
Summa	87,67.

Da nun aber selbst die hier untersuchte abgesetzte Speise das Glas noch blau tingirt; da ferner das aus dem dreifachen Salze durch das Glühen geschiedene Oxyd, die Porzelanglasur noch bläulich färbte; da ferner hier ein Bedeutendes an der zu der Analyse verwendeten Menge von Speise nach 100 Theilen fehlt, so muß allerdings noch ein Antheil von Kobalt in der Speise angenommen werden. Nimmt man die tingirende Kraft der abgesetzten Speise zum Anhalten in Vergleichung mit den Mustern nach dem besten Kobalterz, so würde nach dieser Schätzung etwa 7,00 für Kobalt in der Speise noch zu rechnen seyn, wodurch sich denn der Verlust bei 100 zergliederter Speise bis auf 5,33 verminderte. Ehe nicht ein bestimmterer Scheidungsweg für Nickel und Kobalt aufgefunden wird, bleibt die Analyse dieses und ähnlicher Hüttenproducte noch unvollkommen. Wann, wie hier, die Menge des einen Metalles in den dreifachen Salzen der Menge des andern bedeutend überwiegend ist, so wird wahrscheinlich die geringere Menge mit in die größere Masse angezogen, nnd so die Scheidung unmöglich gemacht. Es wäre auch wohl möglich, daß in dem, durch das Windofenfeuer erhaltenen Nickelkönige etwas Kobalt mit aufgelöset war.

Vielleicht gelingt es mir bei einer dereinstigen Wiederhohlung der Analyse, besser den Nickel vom Kobalt zu trennen, wenn ich die Thenardische Scheidungsmethode anwende. Sie besteht darinn: Nickel und Kobalt gemeinschaftlich durch Glühen mit oxydirtem Halogenkalk auf die höchste Oxydationsstufe zu bringen, wodurch dann das Nickel im Ammoniak unauflöslich werden soll. Einstweilen können wir uns bei unsern Bearbeitungen der Speise damit begnügen, ihre Zusammensetzung einigermaßen zu kennen.

XXIII.
Untersuchung verschiedener Fossilien in dem Lebensluftfeuer.

Seitdem Lavoisier zuerst das Sauerstoffgas als Erregungsmittel eines heftigen Feuers zu kleinen chemischen Versuchen empfahl, haben bekanntlich Mehrere sich auch dieses Feuers zu der Prüfung des Verhaltens der Fossilien bei diesem Hitzegrad bedient. Lavoisier selbst, Ehrmann Geyer und ich haben dergleichen Prüfungen angestellt. Mein zu diesem Zweck anwendbarer einfacher Apparat, ist hoffentlich aus dem Handbuche zur chemischen Analyse der Mineralkörper mehrern meiner Leser bekannt. Bisher hat man aber auf den Gewichtsverlust, welchen die Fossilien im Lebensluftfeuer erleiden, nicht Rücksicht genommen. Meine weiter oben beschriebene empfindliche und bequeme Wage veranlaßte mich, von Zeit zu Zeit dergleichen Versuche vorzunehmen. Man lese also gefälligst folgende Versuche, in Vergleichung mit jener Beschreibung der empfindlichen Schnellwage. Man wird finden, daß mehrere Fossilien einen größeren Verlust, als im heftigsten Ofenfeuer durch diese Hitze erleiden. Ich gebe hier zuerst den Anfang der zahlreichen Versuchsreihe, welche ich mir in dieser Hinsicht vorgenommen habe. Vor dem Schlusse derselben enthalte ich mich aller Folgerungen. Nur darauf will ich aufmerksam machen, daß manche Fossilien das Wasser fester gebunden halten, als man bisher glaubte und daß auch manche erdige Fossilien in diesem Feuer desoxydirt und theilweise verflüchtiget *) werden.

*) So eben, schon lange nachdem ich diese Versuche anstellte, ersehe ich aus Schweigger's Journal der Chemie und Physik, Band

Erste Reihe von Versuchen, den 12ten September 1814.

1) Gemeiner Bimsstein, schmelzt ohne Aufblähen zu einer nicht ganz vollkommenen Kugel von einem weißen porösen Glase; und hat 9 von 100 am Gewicht verloren.

2) Strahlzeolith von Island schmolz in wenig Secunden zu einer weißen Glaskugel. Da derselbe vor dem Einschmelzen in kleine Stückchen zersprang, wovon einige verloren giengen, so ließ sich der Gewichtsverlust nicht bestimmen.

3) Faseriger Kalksinter, war nach einem mehrere Minuten anhaltenden Glühen nur zusammengebacken, hatte aber 52 am Gewicht verloren.

4) Kalkspath, verknisterte sehr schnell; die kleinen Stückchen drangen an den Kanten in die Kohle ein; es zeigte sich ein weißlicher Rauch, und am Ende blieb nichts von der Erde zurück.

5) Ungarisches Rothbraunsteinerz, schmelzt ohne sonderliches Aufblähen mit einer violetten Flamme zu einer perlgrauen Kugel, unter bedeutender Gasentwickelung. Gewichtsverlust 42.

12. Heft 4. daß man in England die Kieselerde verflüchtigt habe. Wahrscheinlich stehen mehrere der hier gesammelten Erfahrungen mit jener Beobachtung in Verbindung, und vielleicht ist der Zeitpunkt nicht fern, wo wir aus unserm Laboratorium den Ursprung der Meteorsteine deutlicher als bisher erklären können.

6) Spatheisenstein, verknistert; die Bruchstücke schmelzen schnell zu einer schwarzen schlackenähnlichen Kugel.

7) Körniger Thoneisenstein, schmelzt in einigen Secunden mit ein wenig Aufbrausen zu einer vollkommenen, etwas Eisenmetall haltenden Kugel. Gewichtsverlust 13.

8) Glasiger Strahlstein, schmelzt erst an den Kanten, dann völlig zu einer Kugel von schwarzbrauner Farbe und Undurchsichtigkeit. Gewichtsverlust 7.

9) Blauspath aus Steyermark, bläht sich ungemein auf und schmelzt zu einer Emailkugel. Gewichtsverlust 12.

10) Pinit aus Schneeberg, schmelzt schnell zu einer schwarzbraunen Kugel. Gewichtsverlust 9.

11) Fester Uranocker, schmelzt augenblicklich zu einer lockeren, porösen, schwarzgrauen Schlacke. Gewichtsverlust 33.

12) Chrysopras, wird an den Kanten erweicht, und verliert seine Farbe. Gewichtsverlust 3.

13) Edler Berill aus Frankreich, schmelzt mit vieler Blasenentwickelung zu einer weißen Emailkugel. Gewichtsverlust 6.

14) Schwarzer Pechstein von Planitz, nimmt anfänglich durch Aufblähen sehr am Volumen zu und schmelzt dann endlich zu einer leichten, etwas porösen, fast weißen, nur mit einigen schwarzen Punkten versehenen Glaskugel. Gewichtsverlust 2 ½.

15) Verhärteter Talk, theilweise schmelzt er mit häufigem Aufwallen, allmählich ganz zu einer schwarzen Glaskugel. Gewichtsverlust 9.

16) Arragon von Bräunsdorf, sintert stark zusammen, giebt dabei eine carminrothe Flamme und einige weißlichte Dämpfe. Gewichtsverlust 17.

17) Halbopal aus Freiberg, verglast ein wenig an den Kanten und ist völlig trübe und schneeweiß geworden. Gewichtsverlust 1,5.

18) Gelberde aus der Oberlausitz, zerspringt und schmelzt endlich mit häufiger Blasenentwickelung zu einer unvollkommenen braunen Glaskugel.

19) Witherit, verflüchtigt sich mit gelber Flamme und häufigen Dämpfen völlig, nachdem er zuvor allmählich in die Kohle eingedrungen ist, wobei fortdauernd ein zischendes Geräusch Statt findet.

20) Strontionit verhält sich eben so, nur mit dem Unterschiede, daß die Flamme schön carminroth gefärbt ist.

Zweite Reihe von Versuchen *) den 20sten November 1814.

1) Reine Talkerde aus Mähren, nimmt außerordentlich am Volumen ab, sintert etwas zusammen, schmelzt aber nicht. Gewichtsverlust 52.

*) Diese Versuche wurden durch den geschickten Mineralogen, Hrn. Inspector Breithaupt, mit Zuziehung des jungen fleißigen Hüttenmannes, Hrn. Marhold, im hiesigen Laboratorium unternommen.

2) Reine Talkerde von Rochlitz, nimmt auch, aber nicht so bedeutend am Volumen ab, und schmelzt theilweise. Gewichtsverlust 20. (Es muß daher diese Erde in ihrer Mischung wesentlich von der vorigen abweichen).

3) Meerschaum aus Mähren, zieht sich erst zusammen und schmelzt dann zu einer weißen Glaskugel. Gewichtsverlust 7.

4) Bol aus Striegau, zerklüftet sich, und schmelzt, jedoch etwas schwer, mit wenig Luftentwickelung zu einer schwärzlichen, ziemlich durchsichtigen Glaskugel. Gewichtsverlust 41.

5) Walkerde von Roßwein, bläht sich stark auf, schmelzt leicht zu einer grauen Kugel. Gewichtsverlust 20.

6) Speckstein von Wunsiedel, verknistert in lauter kleine Stückchen. Diese schmelzen zu kleinen schwarzen Kügelchen.

7) Rother Serpentin von Zöblitz, zerklüftet und schmelzt schwer mit rother Flamme zu einer unvollkommenen schwarzen und trüben Kugel. Gewichtsverlust 50.

8) Schwärzlichgrüner Serpentin von Zöblitz, schmelzt erst an den Kanten, dann weiter zu einer schwarzgrauen Kugel. Gewichtsverlust 22.

9) Schwefelgelber Serpentin von Zöblitz, schmelzt ebenfalls an den Kanten mit etwas Aufblähen und dann zu einer schwarzen Kugel. Gewichtsverlust 46.

10) Beilstein vom Ochsenkopf, schmelzt an den Kanten mit einiger Blasenentwickelung. (Das Stück war etwas zu groß gewählt, und konnte nicht gehörig behandelt werden.)

11) Nephrit von Siebenlehn, schmelzt mit Aufblähen an den Kanten zu einer unvollkommen verglasten Kugel. Gewichtsverlust 13.

12) Nephrit von Schwemmsal, schmelzt erst an den Kanten mit starkem Aufbrausen, dann völlig zu einer durchsichtigen Glaskugel von pistaciengrüner Farbe. Gewichtsverlust 10.

13) Gemeiner Talk aus der Schweiz, bläht sich sehr auf und schmelzt schwer zu einer nicht ganz gerundeten, schwarzgrauen Glasmasse. Gewichtsverlust 10.

14) Gemeiner Asbest von Zöblitz schmelzt mit Aufblähen an den Kanten allmählich zu einer völligen grünlichschwarzen Glaskugel. Gewichtsverlust 21.

15) Bergholz aus Tyrol, schmelzt, sich aufblähend, zu einer schwarzen Kugel. Gewichtsverlust 30.

16) Asbestartiger Strahlstein von Ehrenfriedersdorf, schmelzt sehr leicht zu einem stahlfarbig bunt angelaufenen Kügelchen. Gewichtsverlust 10.

17) Gemeiner Strahlstein eben daher, schmelzt, wie der vorige, sehr leicht zu einer stahlfarbenen vollkommenen Kugel. Gewichtsverlust 11.

18) Tremolit aus der Schweiz, bläht sich auf und schmelzt endlich unter fortdauerndem Blasenwerfen zu einer gelblichweißen, unvollkommenen Kugel. Gewichtsverlust 12.

19) Cyanit aus Böhmen, schwindet erst etwas zusammen, schmelzt dann bloß an den Kanten etwas, wird aber undurchsichtig. Gewichtsverlust 9.

20) Bergmilch, schmelzt nicht, phosphorescirt mit einem weißgelblichten Lichte. Gewichtsverlust 47.

Die in der Folge nun noch weiter fortzusetzenden Versuche dieser Art, werde ich besonders dahin abändern, daß ich jedes Fossil genau eine Zeit von 5 Minuten der Wirkung des Lebensluftfeuers aussetze. Wir begnügen uns vorläufig mit der Erfahrung: daß dieser Hitzegrad, in Verbindung mit der Kohle, Verflüchtigungen hervorbringt, die man wohl nicht allein einer Wasser- und Luftentwickelung, sondern andern chemischen Einwirkungen zuschreiben muß.

XXIV.

Versuche über die Anwendbarkeit der südamericanischen Amalgamations-Methoden auf dem königlich Sächsischen Amalgamirwerke an der Halsbrücke bei Freiberg.

Durch die neueren Mittheilungen zweier achtungswerther Teutscher Gelehrter, der Herren Sonnenschmid *) und von Humbold **), sind wir in den Stand gesetzt worden, die Spanischen Amalgamations-Methoden in Südamerica, genauer als bisher kennen zu lernen. Da Hr. Bergr. Sonnenschmid selbst die Meinung äußerte, daß sich die dortige Methode wohl zum Theil mit Ersparniß auf Teutschen Grund und Boden verpflanzen lasse, so war es um so wichtiger, ihre Anwendung bei uns durch Versuche zu prüfen. Ich erhielt zu Anfang des Jahres 1812 zu diesem Zweck Auftrag, von dem hiesigen königlichen Oberbergamte. Der fleißige Chemiker Hr. Kühn, jetzt Inspector an der königlichen Porzelanmanufactur zu Meißen, beschäftigte sich damals eben mit Versuchen über die Entsilberung der Kobalterze durch Amalgamation, und erhielt Erlaubniß und Auftrag, mit Zuziehung der Amalgamirofficianten auch Versuche im Großen über die südamericanische Amalgamation auf hiesigem Amalgamirwerke anzustellen. Die hier im Folgenden mitzutheilenden Versuche, sind Resultate unserer ge-

*) Sonnenschmid's Beschreibung der Spanischen Amalgamation, Gotha 1810.

**) Ueber den politischen Zustand von Mexico. 3r Bd.

meinschaftlichen Arbeiten. Hr. Inspector Kühn operirte auf dem königlichen Amalgamirwerke und ich im hiesigen chemischen Laboratorio durch Hülfe des bekannten, durch die Anordnung des Hrn. Oberberghauptmanns von Trebra angelegten, kleinen Amalgamirapparates *). Ich habe die größere Zahl der Versuche Hrn. Inspector Kühn nachgearbeitet. Indem ich hier die Resultate unserer beiderseitigen Arbeiten mittheile, will ich nur bemerken, daß bei den Versuchen im Kleinen die Rückstände gewöhnlich $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Loth silberreicher blieben, daher ich hier lieber die Resultate der Arbeiten im Größern angegeben habe. Da, wo ich nur einen Versuch im Laboratorio unternahm, will ich denselben durch ☿ bezeichnen.

Ehe ich zu der Beschreibung der Versuche selbst übergehe, wird es nöthig seyn, einen kurzen Blick auf die wesentliche Verschiedenheit der Americanischen und Sächsischen Amalgamation zu werfen.

Besondere Abweichungen und neuere Versuche abgerechnet, amalgamirt man in America größtentheils durch Digestion des Quecksilbers mit den Erzen in großen Haufen oder Tarten. Man mahlt die rohen Erze äußerst fein, und beschickt sie sodann angefeuchtet mit Kochsalz, vitriolischen Zuschlägen und Quecksilber auf großen gepflasterten, mit Mauern umgebenen Plätzen, und läßt die Gemenge durch Maulthiere oder Menschen von Zeit zu Zeit unter einander treten. Die Erze bleiben auf diese Art mehrere Monate mit dem Quecksilber in Berührung. Es entsteht dann eine Art von Gährung (wahrscheinlich

*) S. meine Beiträge zur Erweiterung der Chemie und Hüttenkunde.

Oxydation) in den Massen. Nimmt diese zu sehr überhand, so dämpft man die Operation durch Hinzusetzung von Kalk, im entgegengesetzten Falle vermehrt man die vitriolischen Zuschläge *). Die hiesige Amalgamationsmethode, nach welcher die Erze zuvor mit Kochsalz geröstet, sodann gemahlen und in Fässern mit etwas Eisenzuschlag angequickt werden, darf ich als bekannt voraussetzen. Der Hauptgewinn, welcher bei uns durch Einführung der Americanischen Methode zu erhalten wäre, würde mithin in der Ersparung des ganzen Röstaufwandes bestehen. Wir sind aber der Meinung, daß wir dagegen gewinnen: 1) durch die Kürze der Zeit (36 Stunden), in welcher der hiesige Proceß von Statten geht; 2) durch den weit geringern Quecksilberverlust; 3) durch Ersparung der vitriolischen Zuschläge. Auch dürfte vielleicht das hiesige kältere Klima die Amalgamation in Tarten erschweren. Die Oxydation der Erze, welche hier in 6 Stunden durch den Röstungsproceß erfolgt, geht dort in America während des Verlaufes mehrerer Monate allmählich von Statten. Diese Betrachtungen hätten uns wohl abgehalten, Versuche über die jenseitige Amalgamation anzustellen, wenn nicht nach Hrn. Bergr. Sonnenschmid auch die Amalgamation roher Erze in Fässern vor sich gehen könnte, und dieselbe durch ein, von gedachtem Gelehrten angegebenes Mittel, kupferhaltiges Kochsalz (eine neue Art Magistral), ungemein befördert werden sollte.

Dieses kupferhaltige Kochsalz vereinigt, nach Hrn. Sonnenschmid **), alle Eigenschaften in sich, wodurch es

*) Die umständlichere Beschreibung dieses Processes werden die Leser gefälligst in Hrn. v. Humboldt's und Hrn. Sonnenschmid's Werken selbst nachlesen.

**) S. d. o. a. Werk. S. 304. 315. u. f.

geschickt wird, die Functionen des zeither bei der Americanischen Amalgamation in Anwendung gestandenen, Magistrals (vitriolischer Zuschläge) zu erfüllen. Der Vortheil, welcher sich nach Hrn. B. Sonnenschmid aus der Anwendung dieses neuen Mittels ziehen läßt, ist ungemein und besteht vorzüglich: a) in Quecksilberersparung, welche um die Hälfte geringer als gewöhnlich ausfällt; b) in der Wohlfeilheit dieses Mittels, in Vergleichung mit den in America gewöhnlichen Magistralen; c) in der Leichtigkeit, sich dieses Mittel in beliebiger Menge stets zu verschaffen. Auch kupferhaltige Natronlauge, Kupfersalmiak und einige andere dreifache Kupfersalze leisten eben die Dienste, als das kupferhaltige Kochsalz. Bei manchen Erzen lasse sich auch bloßes Natron oder Aetzkalk als Zuschlag anwenden. Das kupferhaltige Kochsalz wird bereitet: entweder durch das Kochen concentrirter Kochsalzsolution mit dünnen Kupferblechen, oder durch langes Stehen einer solchen Lauge mit Kupfer. Man kann entweder die Lauge gebrauchen oder diese eindampfen und krystallisiren. Erstere muß man in Fässern aufbewahren, weil sonst das Kupfer wieder daraus niederfällt. In America soll daher nach des Hrn. B. S. Vorschlage der dortige Proceß dahin abgeändert werden, daß statt des gewöhnlichen vitriolischen Zuschlages eine gewisse Menge dieser Lauge, die nach der verschiedenen Art der Erze abgeändert werden muß, den Erzen in den Tarten zugefügt wird. Folgende Versuche *) mit rohen Erzen haben also das gewöhnliche Americanische Magistral sowohl, als auch

*) Um nicht zu weitläufig zu werden, hebe ich hier indessen nur die vorzüglichsten Versuche aus unsern Journalen aus. Die nicht mitzutheilenden gleichen den hier erzählten in der Hauptsache; nur daß die Verhältnisse der Beschickung u. d. etwas abweichen. Kein Versuch gab arme Rückstände.

das von Hrn. B. R. Sonnenschmid neu vorgeschlagene auf mehrere Erze hiesiger Reviere angewendet, geprüft.

I. Versuch.

Ein Centner fein gewaschenes dürres Erz von den Gruben Himmelsfürst, Churprinz, und beschert Glück zu gleichen Theilen à 8 Loth Silbergehalt, wurde mit $5\frac{1}{2}$ Pfund Kochsalz und 28 Loth Kupfervitriol, $\frac{1}{2}$ Centr. Quecksilber und 11 Pfund Eisen behandelt. Zuerst vermengte man das Erz genau mit den salzigten Bestandtheilen. Nach 4stündiger Umdrehung des Fasses, trug man das Quecksilber und Eisen nach. Von Zeit zu Zeit wurde Probe genommen. Als 18 Stunden lang amalgamirt war, nahmen in den folgenden 4 Stunden die Rückstände nicht mehr am Gehalt ab. Dieser betrug $3\frac{5}{8}$ Loth Silber und es zeigte sich viel zerschlagenes Quecksilber.

II. Versuch.

Dieselbe Beschickung eben so behandelt, nur statt $5\frac{1}{2}$ Pfund, 11 Pfund Kochsalz zugesetzt, gab Rückstände von $3\frac{1}{4}$ Loth Silber und ebenfalls viel zertheiltes Quecksilber.

III. Versuch. ☿.

Eben diese Beschickung 1 Pfund kupferhaltigen Eisenvitriols, statt des reinen Kupfervitriols gab $3\frac{3}{4}$ Loth reiche Rückstände, nebst viel zerschlagenem Quecksilber.

IV. und V. Versuch. ☿.

Dieselbe Erzmengung mit 2 Pfund eisenhaltigen Kupfervitriols und 10 Procent Kochsalz lieferte ebenfalls Rückstände von $3\frac{3}{4}$ Loth Silbergehalt und vielem Quecksilberstaub.

Bei den letzten 3 Versuchen ließ man das Amalgamirfaß 36 Stunden lang umgehen.

VI. Versuch. ☿.

Die Erzbeschickung wurde dahin abgeändert, daß man ⅓ kiesiges Silbererz dem dürren hinzufügte, übrigens mit 10 Procent Kochsalz und 2 Procent reinen Kupfervitriol beschickte. Hier fielen die Rückstände (wahrscheinlich des durch den Kies noch mehr gebundenen Silbers wegen) noch reicher, nämlich 4½ Loth aus. Auch hier viel zerschlagenes Quecksilber.

VII. Versuch.

Um zu erfahren, ob erhöhete Temperatur das Ausbringen verbessern würde, versetzte man das, mit 5 Procent Kochsalz vermengte Erz, mit der zu Hervorbringung der gehörigen Consistenz nöthigen Menge siedenden Wassers, in welchem 1 Pfund Kupfervitriol zuvor aufgelös't war, und operirte wie zuvor. Die Wärme im Fasse erhielt sich auch lange von 50 — 30° Reaumur; allein die Rückstände hielten 4½ Loth Silber, und zerschlagenes Quecksilber, wie zuvor.

VIII. Versuch.

Die Abänderung, daß das Kochsalz zugleich mit dem Kupfervitriol in siedendem Wasser aufgelös't und mit diesem Fluido das Erz beschickt wurde, gab kein besseres Resultat.

IX. Versuch. ☿.

Dasselbe war der Fall, wenn man statt 1 Pfund Kupfervitriol 2 Pfund desselben anwendete.

X. Versuch.

Durch diesen Versuch sollte geprüft werden, ob es besser gethan wäre, das Erz zuvor mit der Salzlauge

allein eine geraume Zeit lang umgehen zu lassen und dann erst den Kupfervitriol und später das Quecksilber nebst dem Eisen nachzufüllen. Man ließ daher das Erz 12 Stunden mit der Salzauflösung umgehen, dann 24 Stunden digeriren, nun kam der Kupfervitriol hinzu, und nach 6stündiger Bewegung des Fasses erst das Quecksilber und Eisen. Nach 24stündiger Amalgamation fand sich Alles wie bisher mit $3\frac{1}{5}$ Loth Rückstandsgehalt.

X. und XI. Versuch.

Obgleich das bisher angewendete gewöhnliche Wascherz schon einen hohen Grad mechanischer Zertheilung zeigte, so ließ sich doch erwarten, daß dasselbe durch den Mühlstein noch zu höherer Feine kommen würde. Ein Centner desselben wurde daher als feines Mühlenmehl dargestellt und zu dem Versuch XI. wurde das allerfeinste Wascherz, nemlich zäher 8löthiger Schlich vom Himmelsfürst angewendet. Die Beschickung beider war 5 Procent Kochsalz und 1 Procent Kupfervitriol. Hier kamen dann auch die Rückstände bei Versuch X. auf $2\frac{7}{8}$ Loth und die von Versuch XI. auf $2\frac{1}{8}$ Loth herunter. Zerschlagenes Quecksilber war noch in bedeutender Menge vorhanden.

XII. und XIII. Versuch. 8.

Dieselben beiden Erzsorten, mit 10 Procent Kochsalz und 2 Procent Kupfervitriol beschickt, gaben genau dasselbe Resultat.

XIV. und XV. Versuch. 8.

Eben diese Erze ohne allen Zuschlag bloß mit der Hälfte Quecksilber und dem nöthigen Wasser amalgamirt, entsilberten sich a) das Mühlenmehl auf $3\frac{7}{8}$ Loth und

b) der Erzschlamm bis auf 4 Loth Rückstandsgehalt. Wahrscheinlich wird hier das in dem Erze enthaltene, gediegene Silber ganz und aus der Vererzung durch die überwiegende Menge des Quecksilbers ein kleiner Theil ausgezogen.

XVI. Versuch.

Ein Centner des gemahlenen, von den erwähnten 3 Gruben beschickten 8löthigen Erzes, wurde zuerst mit 5 Procent Kochsalz, und 5 Pfund kupferhaltigen Kochsalz und dem nöthigen Wasser beschickt, und durch ein 16 stündiges Umgehen des Fasses vermengt; dann trug man noch $1\frac{1}{4}$ Pfund Kupfervitriol, in dem nöthigen siedenden Wasser aufgelös't nach und ließ das Faß abermals 4 Stunden umgehen. Nun wurde Quecksilber und Eisen nachgegeben. Nach 18 und 24 stündigen Amalgamiren zeigten die Rückstände $3\frac{1}{4}$ Loth Gehalt.

XVII. Versuch. ☿

Zehn Pfund Himmelsfürstner dürres Erzmehl, mit 1 Pfund kupferhaltigem Kochsalz und dem nöthigen Wasser gemengt, ließ man 12 Stunden sich zusammen bewegen, dann kam das nöthige Quecksilber und Eisen hinzu. Nach 16 Stunden nahm der Rückstandsgehalt nicht mehr ab, denn er blieb bis mit 36 Stunden $2\frac{1}{2}$ Loth.

XVIII. Versuch. ☿.

Eben so verfuhr man mit $8\frac{1}{2}$ löthigen zähen Schlamm vom Himmelsfürsten. Der Rückstand enthielt $2\frac{1}{2}$ Loth.

XIX, XX und XXI. Versuch. ☿.

Es wurden a) Himmelsfürstner Dürrerz, b) Beschertglücker desgleichen, und c) Neumorgensterner desgleichen, jedes für sich äußerst fein gemahlen, und mit 10 Procent kupferhaltigem Kochsalz, wie bei Versuch XVII. operirt. Die Rückstände hielten bei dem Erz a) 3 Loth, bei b) 2⅞ Loth und bei c) 2¾ Loth Silber. Und bei allen Versuchen war, wie bisher, viel zerschlagenes Quecksilber.

XXII und XXIII. Versuch.

Zur Untersuchung, ob ein kalischer Zusatz die Menge des zerschlagenen Quecksilbers vermindern oder sonst einen vortheilhaften Einfluß auf das Ausbringen äußern würde, beschickte man a) 8½ löthiges gemengtes und gemahlenes Erz mit 5 Procent Kochsalz und 1 Procent Kupfervitriol. Nach 7 Stunden Bewegung und eben so langer Ruhe, setzte man das Eisen, und nach abermaliger 10stündiger Bewegung 2 Procent Aetznatron, und nachher das Quecksilber hinzu. Nun wurde 24 Stunden amalgamirt, aber doch war viel zertheiltes Quecksilber vorhanden, und der Rückstand betrug 3½ Loth. b) Mit einem zweiten Centner Erz verfuhr man eben so, nur daß man statt des Natrons 4 Pfund eines dicken Schlammes von Aetzkalk nachtrug. Hier gab es aber außerordentlich viel zerschlagenes Quecksilber und einen Rückstand von sogar 6 Loth Gehalt.

Resultate sämmtlicher Versuche.

Sie geben uns die Belehrung, daß:

1) Vor der Hand von den hier versuchten Verfahrungsarten keine bei uns angewendet werden kann;

weil des Quecksilberverlustes zu viel entsteht, und die Rückstände zu reich verbleiben;

2) daß dennoch die salzhaltigen Zuschläge bei der Bearbeitung roher Erze von einiger Wirkung zu seyn scheinen;

3) daß die feinste mechanische Zertheilung des Erzes außerordentlich viel zum bessern Ausbringen beiträgt;

4) daß die Americanische Amalgamation in Tarten die nöthige Oxydation der Erze zum vollkommeneren Ausbringen durch eine Verwitterung in längerer Zeit hervorbringt, welche wir in einer kürzern durch die Röstung erlangen;

5) daß man, da die Theorie der Amalgamation noch nicht feststeht, sondern nur als Hypothese betrachtet werden kann, mit Experimentiren im Großen und Kleinen noch fortfahren muß, wobei vielleicht auf Einwirkung der galvanischen Elektricität Rücksicht zu nehmen wäre.

Uebrigens bemerken wir am Schlusse, daß wir durch unsere Versuche keinesweges Hrn. V. Sonnenschmid's Erfahrungen haben zweifelhaft machen wollen. Im Gegentheil schätzen wir die scientifischen Untersuchungen dieses gelehrten Hüttenmannes, und werden uns freuen, wenn er uns einen ausführbaren Weg zur Anwendung des neuen Magistrals bei unserer Amalgamation zeigen kann.

XXV.

Vorschlag über eine Gradirung der Alaunlauge.

Die auf manchen Alaunwerken aus den Alaunerzen erzeugte Rohlauge, ist so arm an schwefelsaurer Thonerde, daß sie eine sehr lange Zeit zum Versieden erfordert, ehe die Consistenz eintritt, bei welcher man durch einen kalischen Zusatz das Alaunmehl aus derselben fällen kann. So z. B. muß die Alaunlauge auf dem Königlichen Alaunwerke zu Schwemmsal beinahe 7 Tage lang gesotten werden, ehe sie die angezeigte Consistenz erhält. Da hiebei nun ein bedeutender Aufwand an Brennmaterial Statt findet, so schlage ich diese und ähnliche Laugen über Dornenwände zu gradiren vor.

Die mehrsten Alaunlaugen führen überdieß einen bedeutenden Eisengehalt mit sich, und dieser veranlaßt es, daß der aus ihnen dargestellte Alaun nicht von der Güte des Römischen Alaunes ausfällt. Wenn es nun bekannte Thatsache ist, daß das schwefelsaure Eisen, indem es lange mit der Luft in Berührung kommt, sich so stark oxydirt, daß es seinen Eisengehalt größtentheils fallen läßt, so könnte auf diesem Wege, bei dem steten Durchfallen der Alaunlauge durch die atmosphärische Luft, auch wohl eine reinere Darstellung des Alauns erzielt werden, und dann würde der Gewinn um so bedeutender seyn, weil in diesem Falle der Verkaufspreis des Alauns erhöhet werden könnte.

Wie nun ein jedes Alaunwerk vermöge seines Locales die Gradirhäuser anzulegen hat, das überlasse ich der Einsicht der Vorsteher solcher Werke.

XXVI.

Chemische Prüfung einer Salzsohle von Altensulze,*) unternommen den 25sten und 26sten Junius 1815.

A. Aeußeres Verhalten der Sohle.

1) Sie zeigte sich in den übersendeten Flaschen klar mit einem geringen leichtflockigten Bodensatze.

2) Ihr Geschmack ist schwach, aber angenehm salzigt.

3) Bei wiederhohlten Versuchen zeigte sich ihr specifisches Gewicht zu dem des destillirten Wassers bei der Temperatur von 10° Reaum. 1006 : 1000. Nach Lampert's Tabelle, den Gehalt der Salzsohlen nach deren specifischem Gewichte zu schätzen (s. Mém. de l'académie roy. des scienc. de Paris p. 27) wäre der Gehalt dieser Sohle etwa zu 1 Procent vorläufig anzunehmen.

*) Unweit Plauen im Vogtlande. Die nachfolgende Prüfung dieser Sohle wurde von mir in technischer Hinsicht unternommen, um zu sehen, ob dieselbe gradirwürdig sey.

B. Prüfung der Sohle mit chemischen Reagentien.

1) Mit salpetersauerem Silber. Dieses erregte einen bedeutenden Niederschlag von Hornsilber, verrieth mithin die Salzsäure.

2) Mit essigsauerem Blei. Es entstand ein starker Niederschlag, welcher sich zum Theil wieder in kochendem Wasser auflös'te, wodurch Salz- und Schwefelsäure angezeigt wurden.

3) Mit salzigtsauerer Schwererde entstand eine schwache Trübung; eine Deutung auf Schwefelsäure.

4) Curcumatinctur wurde gar nicht; Lacmustinctur hingegen ganz schwach von der ungekochten Sohle verändert. Die schwachröthliche Farbe der letztern verschwand aber wieder nach dem Kochen.

5) Fünf Cubikzoll Sohle durch Hülfe meines Gasapparats behandelt, (s. Handb. zur chemischen Anal. der Mineralkörper) gaben einen halben Cubikzoll Gas, in welchem das Barytwasser durch Trübung eine Spur von Kohlensäure verrieth, woher sich denn auch die geringe Röthung des Lacmuspapieres erklären läßt.

Uebrigens muß natürlich die durch 1. 2. 3. entdeckte Salz- und Schwefelsäure an Natron, und wie folgende Versuche zeigen, an Erden gebunden seyn.

6) Zuckersaueres Kali gab eine nicht unbedeutende Trübung, welche einen Kalkgehalt anzeigt.

7) Aetzendes Ammoniak trübte die Sohle ein wenig, und lehrt uns dadurch einen Talkerdengehalt kennen.

8) Absoluter Alcohol, in dreifacher Menge zu der Sohle gegossen, brachte nach einigen Minuten eine schwache Trübung hervor. Da diese nicht salz- sondern erdartig war, so zeigte sie Gyps an.

9) Blausaures Kali erregte durchaus keine Farbenveränderung, sprach also die Sohle von einem Eisengehalte frei.

Aus den bisherigen Untersuchungen ergiebt es sich vorläufig: daß wir es mit einer gewöhnlichen, durch schwefel- und salzsauere Salze noch verunreinigten Kochsalzsohle von einem geringen Kochsalzgehalt zu thun haben. Die Nebenbestandtheile sind höchst wahrscheinlich:

Glaubersalz,
Gyps,
salzsauerer Kalk und Talk,
ein wenig Kohlensäure.

Der salzsauere Kalkgehalt muß stärker, als jener des Gypses seyn; denn die Trübung bei B 6. war weit stärker, als jene bei B 8, und dieses ist auch recht gut, denn im gemeinen Leben liebt man, vermöge meiner Erfahrung, ein Salz, welches salzsauere Kalkerde enthält, vorzüglich als scharfsalzend.

C. Genauere Prüfung der Sohle auf Kochsalz.

Hundert Quentchen der Sohle wurden in einer Porzellanschüssel bis zu 70° erhitzt abgedampft. Die Sohle blieb bis gegen das Ende fast ganz klar. Als noch ungefähr 6 Quentchen Flüssigkeit vorhanden waren, legte sich

am Rande der Flüssigkeit ein Salzhäutchen an, und noch später fielen kleine Salzkrystalle nieder. Das Gewicht der, nach Verdampfung sämmtlicher Sohle zurückgebliebenen Salzmasse, betrug 1 Quentchen, 4 Gran, und war von einem scharfsalzigten Geschmack. Um die noch beigemengten fremden Salze größtentheils zu scheiden, digerirte ich das erhaltene Kochsalz mit 8 Mal so viel Alcohol und filtrirte diesen wieder ab. Reagentien zeigten in dieser Solution salzigtsauere Kalk- und Talkerde. Das übrige Kochsalz lös'te ich in 3 Theilen kalten Wassers auf, filtrirte die Solution von einer Spur von Gyps ab, und dampfte sie gehörig ein. Das nun erhaltene reinere Salz wog 58 Gran.

Es ist mithin anzunehmen, daß die untersuchte Sohle ein Procent Kochsalz enthalte. Mit diesem Gehalt ist sie nun allerdings zum Gradiren noch zu schwach. Da sich indessen hier alle Bestandtheile einer wirklichen Salzsohle vorfanden, so ist Hoffnung vorhanden, durch Bohrversuche auf eine stärkere Sohle in größerer Tiefe zu treffen.

XXVII.

Beschreibung eines Apparates, die bei Metallscheidungen zersetzte Salpetersäure wieder zu gewinnen.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß, indem sich die Metalle in der Salpetersäure auflösen, sie einen Theil dieser Säure in Salpetergas umändern, welches bei gewöhnlichen Metallscheidungen sich erst in der atmosphärischen Luft außerhalb der Scheidegefäße mit Sauerstoff wieder zu salpetriger Säure herstellt, und sich in der Luft zerstreuet. Da nun bei bedeutenden Metallscheidungen dieser Art, z. B. der Scheidung des güldischen Silbers, der Verlust an Säure durch diese Verflüchtigung beträchtlich ausfällt, so wendete ich, um diesen Verlust gänzlich aufzuheben, den hier zu beschreibenden und durch die Kupfertafel VII. zu erläuternden, Apparat an.

In der Tubulatretorte a, welche in ein Sandbad gelegt oder durch Lampenfeuer erhitzt werden kann, erfolgt die Uebergießung des güldischen Silbers in Granalien mit dem Doppelten seines Gewichtes reiner Salpetersäure. Bald nach diesem Uebergießen entbindet sich Salpetergas, zersetzt zuerst die Luft in der Tubulatretorte, zieht alsdann weiter in die erste Vorlage b, und so weiter durch die Communications-Röhren c, c in die übrigen Vorlagen. Sämmtliche Vorlagen enthalten die nöthige Menge Wassers zur Aufnahme der wieder neu gebildeten und auch verflüchtigten salpetrigen und Salpetersäure. Sobald die gemeinschaftliche Zersetzung des Salpetergases und des

Sauerstoffgases der atmosphärischen Luft, welche sich durch die Bildung der bekannten rothen Salpeterdämpfe verräth, in der letzten Vorlage angelangt ist, so wird es wegen des Mangels an Sauerstoff in der Tubulatretorte und in den beiden ersten Vorlagen wieder hell. Nun ist es Zeit, mit neuer Hinzuführung von atmosphärischer Luft den Anfang zu machen und diese bis zu völliger Beendigung des Scheideprozesses auf folgende Weise fortzusetzen: Nachdem der Trichter d des Apparats A mit Wasser schon gefüllt war, öffnet man den doppelt durchbohrten Hahn +. (die Einrichtung dieses Hahns ist durch die Figuren C. D. genauer angegeben), das Wasser fließt in der Dicke eines starken Strohhalms aus dem Trichter in das untergesetzte Gefäß h. Soviel als von dieser Flüssigkeit einfällt, eben so viel atmosphärische Luft wird durch die zweite Röhre des Hahnes aufwärts gedrückt, durch den Hahn g ausgelassen und durch das gläserne Rohr k in die Vorlagen geleitet. Hier erregt es nun von Neuem Röthung und Wiederbildung der Salpetersäure. Ist das untere Gefäß h, so weit mit Wasser gefüllt, daß ein Ablassen desselben nöthig ist, so verschließt man auf einen Augenblick die Hähne f, g, läßt das Wasser des untern Gefäßes durch den Hahn i, abfließen, um es von Neuem in den Trichter d zu füllen, worauf die Luftzuführung in die Vorlagen von Neuem beginnt. Wenn das güldische Silber ohne künstliche Wärme nicht mehr angegriffen wird, so muß man diese erregen und es wird dann die Auflösung von Neuem belebt, wodurch sich auch ein Theil Salpetersäure unzersetzt verflüchtigt, und in den Vorlagen verdichtet. Mit Hülfe dieses Apparats darf also bei der Goldscheidung gar kein Verlust von Salpetersäure Statt finden, und man wird so wenig von salpetersauern Dämpfen beschwert, daß sich der Prozeß im Wohnzimmer allenfalls vornehmen läßt.

Erklärung der Kupfertafel VII.

A. Seitenansicht.

a) Tubulatretorte, in welcher die Metallauflösung vor sich geht.

b) Vorlagegefäße zur Verdichtung der salpetersauern Dämpfe.

c) Communicationsröhren unter den Vorlagegefäßen.

d) Das mit Wasser gefüllte obere Gefäß des Luftzuführungsapparats.

f) Der zwei Mal durchbohrte Metallcylinder zum Einführen des Wassers und Ausführen der Luft.

g) Der mit diesem Cylinder f in Verbindung stehende messingene Hahn zum Ausführen der Luft.

h) Gefäße, aus welchen die Luft durch das einfallende Wasser ausgedrückt wird.

i) Hahn zum Auslassen des Wassers und Einlassen neuer Luft.

k) Glasröhre, durch welche die atmosphärische Luft, welche aus dem Gefäße h, ausgedrückt wird, in die Vorlagegefäße b, b, b, tritt.

B. Grundansicht.

a, b, c, f, g, h, i, k, wie bei A.

C. Verticaldurchschnitt von f, g, in der Seiten- und Grundansicht A und B.

α. Der hohle Raum im Cylinder, zum Einführen des Wassers.

β. Der hohle Raum zum Ausführen der Luft.

γ. Ein Röhrchen, welches mit α. in Verbindung steht und so die Adhäsion des Wassers hindert, welches sonst leicht den Luftausführungsraum β. verschließen würde.

D. Verticaler Queerdurchschnitt des Hahns im metallenen Cylinder f.

XXVIII.

Ueber den Hydrogengehalt der Salzsäure. (Ein vorläufiges Experiment).

Girtanner behauptete einst, die Salzsäure sey oxydirtes Hydrogen auf einer höhern Oxydationsstufe, als das Wasser. Davy erklärt uns: diese Säure sey aus Hydrogen und einem eigenen Grundstoff, Chlorin (Halogen) zusammengesetzt; sie sey mithin eine sauerstoffleere Säure. Ist Letzteres gegründet, so muß die, mit der Salzsäure so nahe verwandte Flußsäure, eine ähnliche Zusammensetzung haben, wenn nicht alle Analogie täuschen soll. Um die Natur dieser beiden Säuren näher zu bestättigen, habe ich mir eine Reihe Oxydations- und Desoxydationsarbeiten mit denselben vorgenommen, und über eine der letztern gebe ich, da mir ihr Resultat interessant scheint, vorläufig Nachricht. Den Girtannerschen Desoxydationsversuchen mit der Salzsäure wurde der Vorwurf zu Theil, daß er niemals wasserfreie Salzsäure zu seinen Experimenten angewendet habe. Um diesem Vorwurfe zu entgegnen, ließ ich Kochsalz eine halbe Stunde

ang schmelzen, und sodann nach dem Ausgießen in einen heißen Mörsel pülvern und sogleich in verstöpselten Gefäßen aufbewahren. Eine Quantität Eisenvitriol wurde bis zur Röthe calcinirt und wasserfrei gemacht. Ich füllte nun einen neuen weiten Flintenlauf mit 2 Unzen Eisenfeile und 1 Unze ausgeglühetem Kohlenstaub. In eine kleine irdene Retorte brachte ich ein Gemenge aus einer Unze des, wie oben gezeigt, vorbereiteten Kochsalzes und eben soviel Vitriols. Das gefüllte Rohr legte ich in meinen, sehr heftig ziehenden, Windofen *) küttete eine Glaskugel als Vorlage an und leitete aus dieser ein Entbindungsrohr in die pneumatische, mit Wasser gefüllte Wanne. Als nun mein Flintenlauf mit seinem Inhalte im völligen Weißglühen war, trieb ich die Salzsäure aus dem Kochsalz, mittelst des entwässerten Vitrioles, durch das Rohr, und sogleich fieng eine außerordentliche Gasentbindung an. Ich sammelte 670 C. Z. Gas, welches so wenig, als das Sperrungswasser in der Wanne, Salzsäure enthielt, sondern aus gekohltem Hydrogengas und kohlensauerem Gas bestand. Da ich mir die Möglichkeit dachte, daß dieses brennbare Gas vielleicht eine eigene brennbare Basis der Salzsäure seyn könnte, so verbrannte ich eine Quantität desselben in Sauerstoffgas, fand aber keine Spur von wiedergebildeter Salzsäure. Ich enthalte mich, da dieser Versuch nur erst vorläufig, ohne Gewichtsbestim-

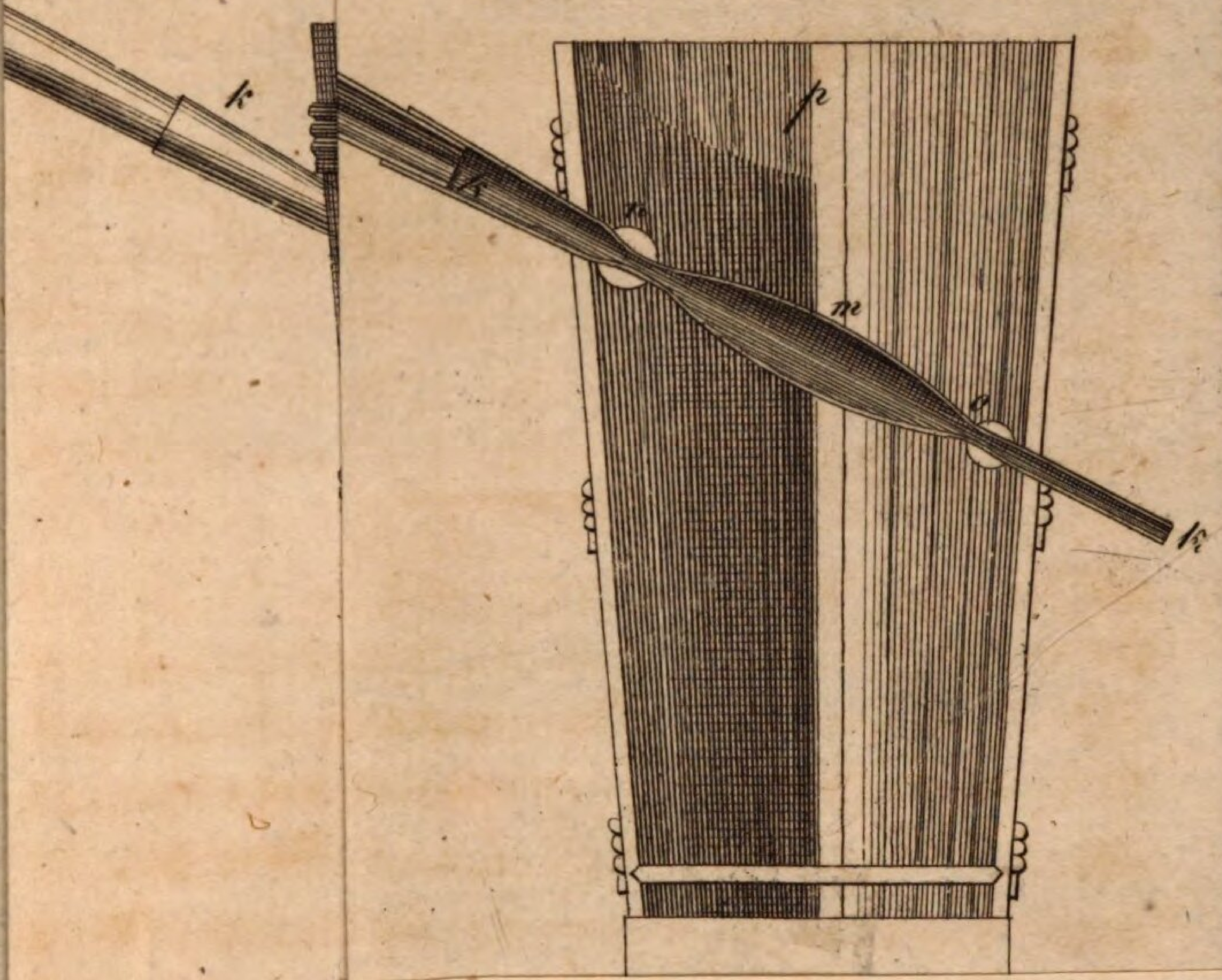
*) S. d. Kupfertafel in meinem Handbuche zur chemischen Analyse der Mineralkörper. Freiberg bei Craz und Gerlach 1801.

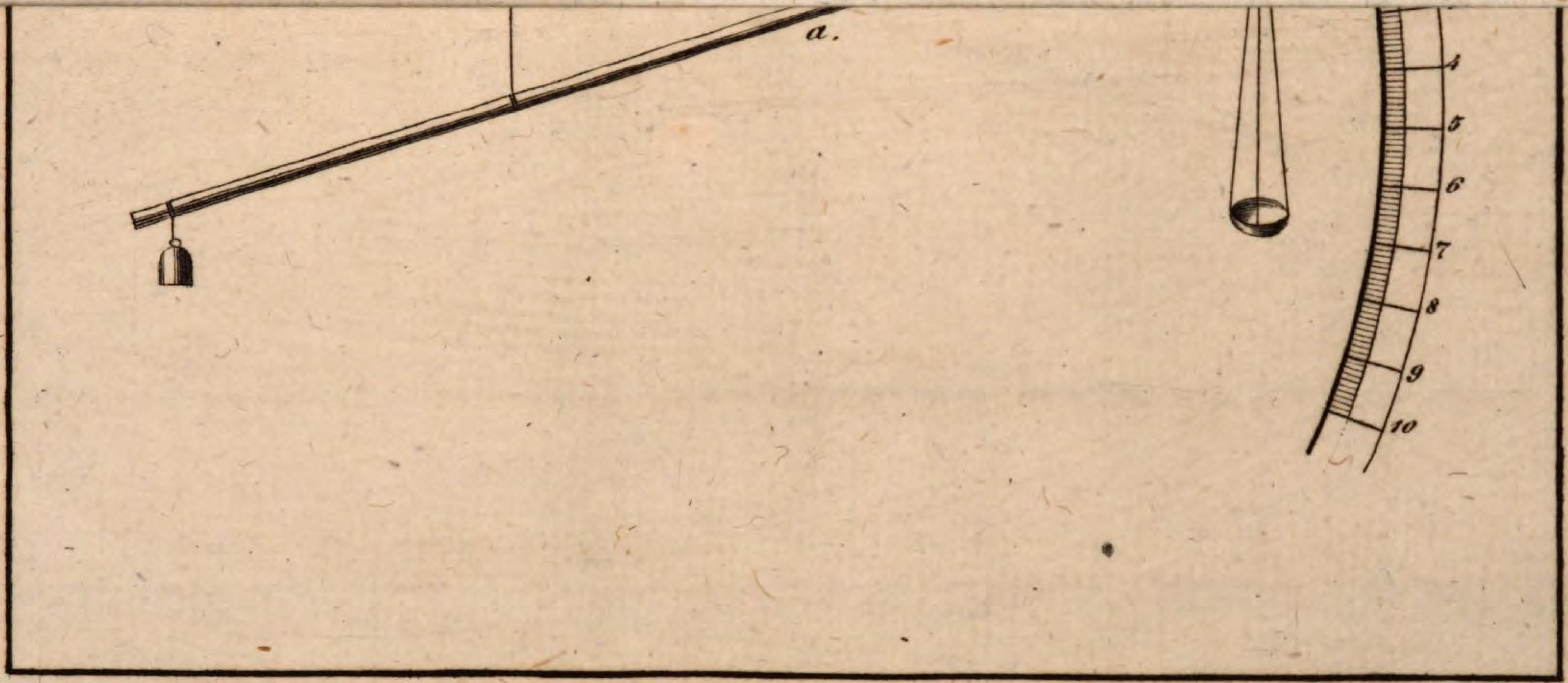
mung angestellt wurde, jedes bestimmten Urtheils; allein es müssen sich doch schon die Fragen aufdrängen, wo man das Halogen zu suchen hat, und woher die bedeutende Menge kohlensauern Gases ihren Ursprung nahm? Ich werde diese und ähnliche Versuche mit der möglichsten Sorgfalt wiederhohlen.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

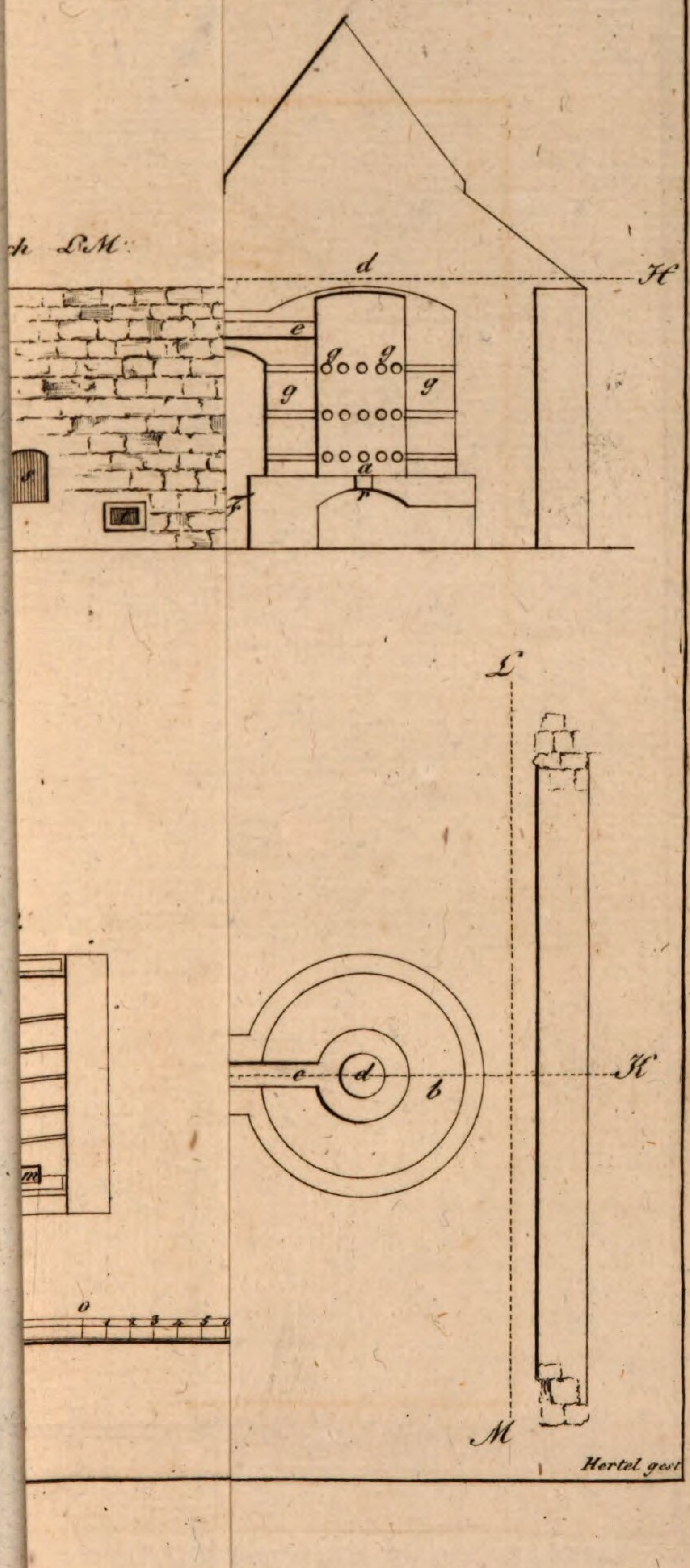
Tab. I.

A. B.

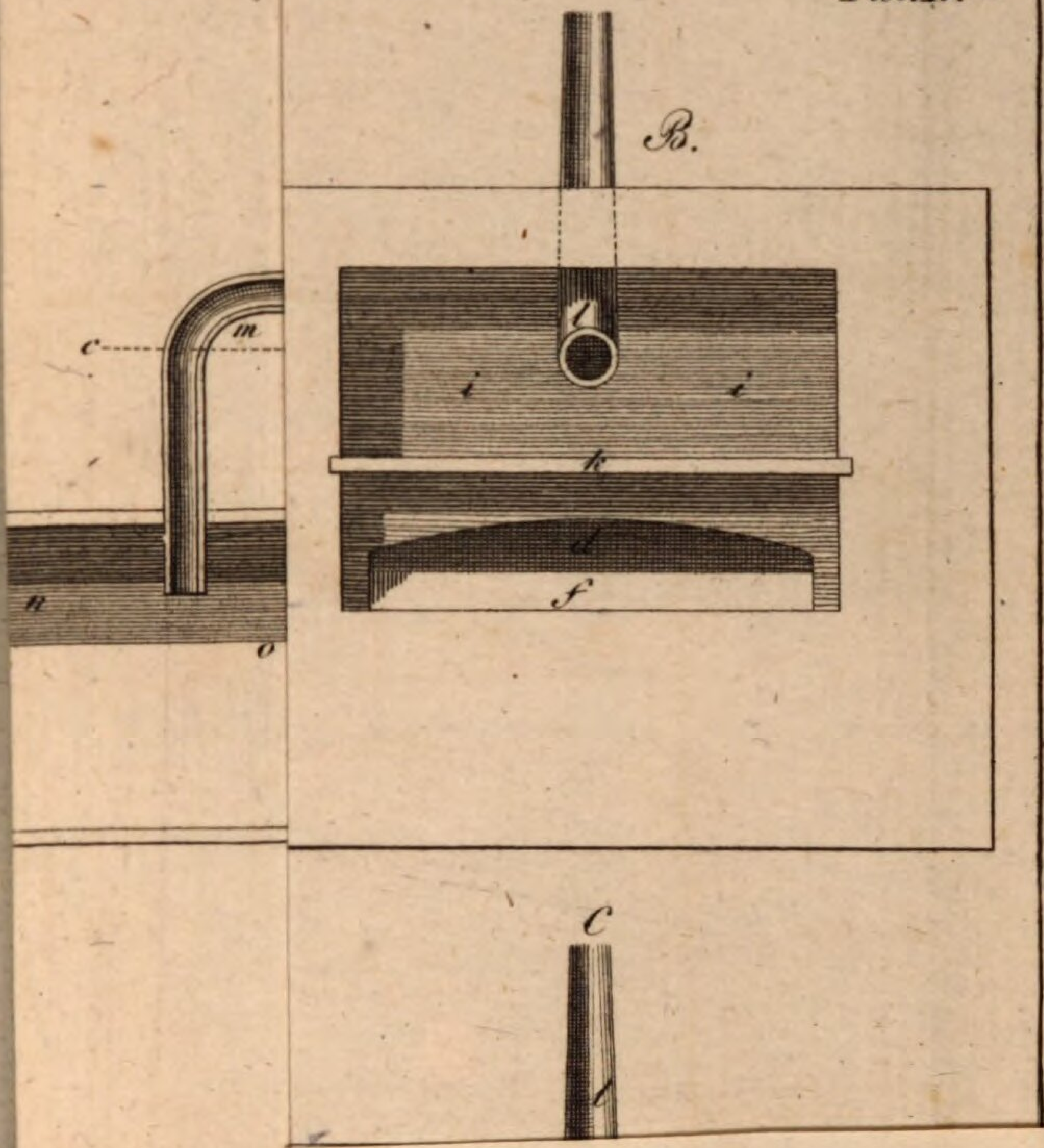



a.
4
5
6
7
8
9
10

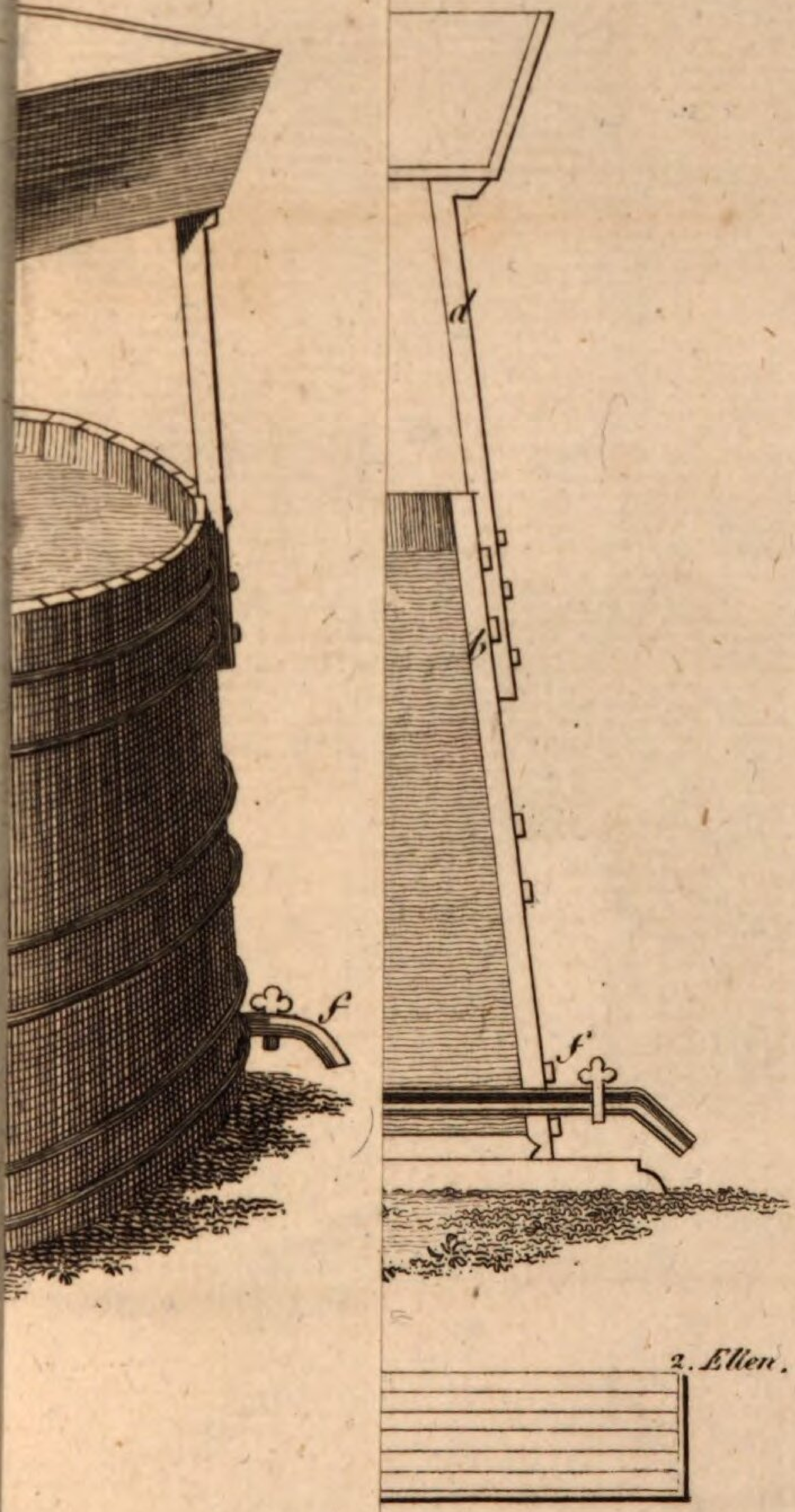
Tab. III.



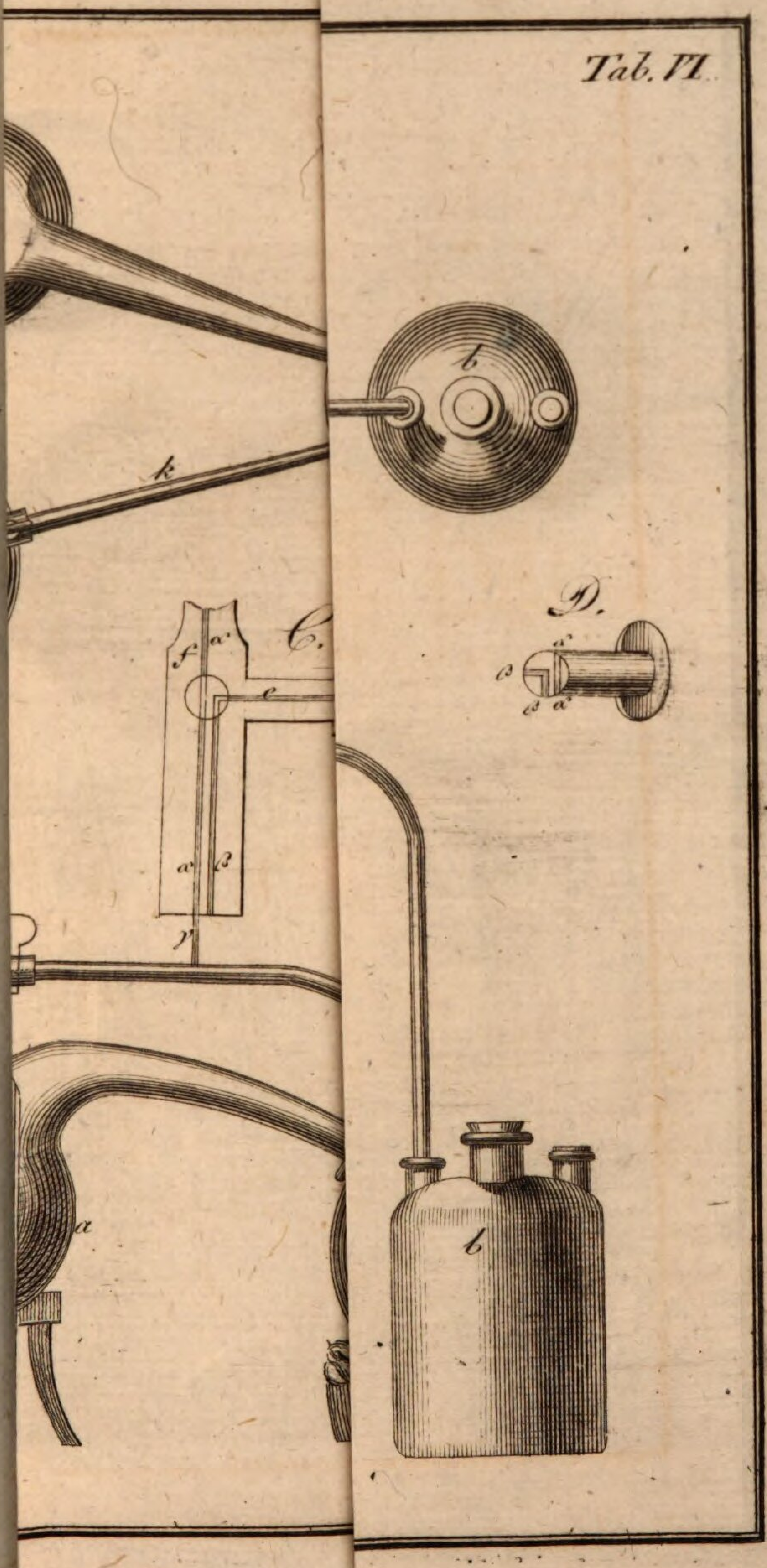
Tab. IV.a



Tab. IV. b.



W. Hertel sculp.


Tab. VI.
b
k
C.
D.
e
f
a
l

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Lampadius, Wilhelm August,

Neue Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde

Bd.: [1]

Weimar 1816

BHS I C 112-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706139-6